

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/15205

28.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月   5 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 0 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 8 0 1 6 ]

出      願      人            松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

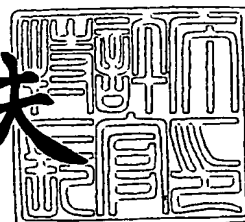
RECEIVED	
22 JAN 2004	
WIPO	PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   1 月   8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2056152008

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387  
G09C 5/00  
G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岡田 孝文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 下田代 雅文

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 後藤 芳稔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 坂内 達司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 編集方法および編集装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオデータとオーディオデータが交互に独立して記録された情報記録媒体から、前記ビデオデータと前記オーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集方法であって、ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録することを特徴とするアフレコの編集方法。

【請求項2】 交互に記録される前記ビデオデータと前記オーディオデータのそれぞれの記録領域は、ドライブのファインシークの範囲内であることを特徴とする請求項1記載のアフレコの編集方法。

【請求項3】 ビデオデータとオーディオデータが交互に独立して記録された情報記録媒体から、前記ビデオデータと前記オーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集方法であって、編集モデルは、前記情報記録媒体上の領域にアクセスするピックアップPと、前記情報記録媒体から読み出された前記ビデオデータを蓄積する再生バッファBaと、前記情報記録媒体から読み出された前記オーディオデータを蓄積する再生バッファBbと、前記更新記録するオーディオデータを記録する前に一時保持する記録バッファBcと、ビデオデータを復号する復号化モジュールDaと、オーディオデータを復号する復号化モジュールDbと、オーディオデータを符号化する符号化モジュールEcとを含み、前記編集モデルは、ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、ビデオデータを読み出すときに、バッファBaとBbとBcがいずれもオーバーフローおよびアンダーフローせずに、かつ、ビデオデータの復号化モジュールDaへのデータ転送が途切れないように、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録することを特徴とするアフレコの編集方法。

【請求項4】 前記更新するオーディオデータを続けて記録する独立したオー

オーディオデータの記録領域の数は、

$$M \geq (T_f(j) \times V_t) / (T_I \times (V_t - V_d V - 2 \times N \times V_d A) - T_{fv} \times V_t)$$

ここで、

M：更新するオーディオデータを続けて記録する記録領域の最大数

$T_f(j)$ ：ビデオデータの再生後、ビデオデータの記録領域の終端から更新記録するオーディオデータの記録領域の先頭までのアクセス時間

$V_t$ ：情報記録媒体からデータ読み出し時のデータレート

$T_I$ ：ビデオデータの記録領域に記録されたデータを再生するのに必要な時間

$V_d V$ ：ビデオデータのビットレート

N：オーディオのチャンネル数

$V_d A$ ：オーディオデータのビットレート

$T_{fv}$ ：オーディオデータの記録領域の終端から次のオーディオデータの記録領域の始端までのアクセス時間

である条件となることを特徴とする請求項3記載のアフレコの編集方法。

【請求項5】 前記オーディオデータは、複数のチャンネルのオーディオデータが記録され、

前記編集モデルは、複数の復号化モジュールを持つことを特徴とする請求項3記載のアフレコの編集方法。

【請求項6】 ビデオデータとオーディオデータが交互に独立して記録された情報記録媒体から、前記ビデオデータと前記オーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集装置であって、

ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録することを特徴とするアフレコの編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のリアルタイム・データを同時に記録、再生する編集方法、お

よび編集装置に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

セクタ構造を有する情報記録媒体として光ディスクがある。近年、高密度化、大容量化が進み、オーディオデータまたはビデオデータを含むリアルタイム・データの記録や再生、そして編集の用途が広がっている。

### 【0003】

編集の一形態として、アフレコ編集と呼ばれる編集方法がある。アフレコ編集とは、既に情報記録媒体に記録済みのデータを再生し、再生されたデータを加工して、再び情報記録媒体に記録する編集方法である。アフレコ編集の例としては、記録済みのオーディオデータやビデオデータを再生し、オーディオデータにBGMの音楽をミキシングしたり、ビデオデータにテロップ画像を重ねる処理を行ない、再びディスクに記録する等の使われ方が考えられる。

### 【0004】

ここで従来技術の一例として、アフレコ編集におけるオーディオデータとビデオデータの同時記録再生条件に関する例を以下に説明する。

### 【0005】

図2はディスク上のオーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域の配置の一部分を一次元的に表した図である。図2において、210、212、220、222、240はオーディオデータ記録領域を表し、この記録領域にはそれぞれ、オーディオデータA1、A2、A<sub>j</sub>、A<sub>j+1</sub>、A<sub>e</sub>が記録されている。また、211、213、221、223、241はビデオデータ記録領域を表しており、この記録領域にはそれぞれ、ビデオデータV1、V2、V<sub>j</sub>、V<sub>j+1</sub>、V<sub>e</sub>が記録されている。オーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域はディスク上で交互に配置されており、例えば、オーディオデータA1の音声に対応する映像は、ビデオデータV1として記録されており、以下同様に、A2とV2、A<sub>j</sub>とV<sub>j</sub>、A<sub>j+1</sub>とV<sub>j+1</sub>、A<sub>e</sub>とV<sub>e</sub>がそれぞれ対応している。また、これらのデータとは別に、同じディスク上にオーディオデータやビデオデータを記録できる領域が設けられている。このうち、図2にはオーディオデータ記録

領域が図示されており、250、252、260、262、270は、別領域のオーディオデータ記録領域を表している。そして、この領域に記録されるオーディオデータをそれぞれB1、B2、Bj、Bj+1、Beで示している。ビデオデータ記録領域241と、オーディオデータ記録領域250は、同じディスク上に存在するが、互いに距離が離れている。なお、図示していないが、A1よりも前の領域や、V2とAjの間、および、Vj+1とAeの間には、オーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域のペアが多数存在している。同様に、別領域のB2とBjの間、および、Bj+1とBeの間には、複数のオーディオデータ記録領域が存在している。また、図示していないが、オーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域の間、および、ビデオデータ記録領域とオーディオデータ記録領域の間には、他種データが存在していても良い。他種データについては、後ほど図5を用いて説明する。

#### 【0006】

以上のように配置された図2の各データに対して、アフレコ編集を行なう従来例について説明する。図2において、オーディオデータA1の途中に、オーディオのアフレコ開始点が示されている。また、これに対応するビデオデータV1の途中にも、ビデオのアフレコ開始点が示されている。アフレコ編集では、映像や音声を再生して確認しながらアフレコ開始点を決定し、アフレコ編集が開始される。従って、図2に示したアフレコ編集点を含むオーディオデータA1に対して、A1よりも少し前のデータから再生が開始された状態で、アフレコ編集を開始することになる。アフレコ編集が開始されると、オーディオデータやビデオデータの再生動作に加えて、映像または音声の記録動作が同時に実行されることになる。

#### 【0007】

図3は、従来のアフレコ編集の方法の一例を表した図である。図3に示された各記録領域は、図2で説明したものと同一である。図3に示す従来のアフレコ編集の例では、ディスク上の別領域を使用せずに、既に記録済みのオーディオデータ記録領域に対して、一度再生して加工したオーディオデータを再び記録する例を説明する。本明細書ではこのように、既に記録済みのデータ記録領域に対して

、そのデータを一度再生し加工して、再び同じ記録領域に記録するアフレコ編集を、領域内へのアフレコ編集と呼ぶことにする。

#### 【0008】

図3において、まずオーディオデータA1よりも少し前のデータから、既に再生が開始されているとして、ディスクの再生がA1の始端まで来たとする。そして、A1の始端から終端までの再生に要する時間を $T_A$ とする。A1を再生した後、次に、ビデオデータV1の始端へアクセスする。図3ではA1の終端からV1の始端までのアクセス時間を $T_{fav}$ で表しているが、A1とV1の間に他のデータが存在せずに連続している場合は、 $T_{fav}=0$ として無視しても良い。次にV1の再生が始まり、図3ではV1の始端から終端までの再生に要する時間を $T_{cV1}$ で表している。

#### 【0009】

ここまでの処理で、ディスクから読み出されたA1とV1は、所定の復号化処理を行った後に、実際の音声や映像として出力される。さらに、アフレコ編集の為に、これらの音声や映像を加工し、再度、ディスクに記録可能なデータ形式に符号化する必要がある。従って、アフレコ編集でディスクに書き戻すデータが準備されるまでには、ある程度の処理時間が必要になる。図3ではこの処理時間のために、ディスク上でビデオデータV1の終端まで読み出した時点で、オーディオデータA1に書き戻すアフレコデータが未だ準備されていないとして、そのまま次のオーディオデータA2の始端へアクセスする例を示している。また、図3では、V1の終端からA2の始端までのアクセス時間を $T_{fva}$ で表しているが、V1とA2の間に他のデータが存在せずに連続している場合は、 $T_{fva}=0$ として無視しても良い。

#### 【0010】

以下、同様にビデオデータV2の終端までデータが読み出され、この時点までには、先ほどのA1に書き戻すアフレコデータが準備されているとする。そこで、アフレコデータを記録するために、ディスク上でV2の終端からA1の始端へアクセスを行なう。図3ではこのアクセス時間を $T_f(1)$ で表している。この時、ディスク装置は再生動作から記録動作に切換えることになるが、一般にディ



スク装置が再生動作と記録動作を切替える際には、所定の切替処理時間を要する場合が多い。従って、アクセス時間  $T_f(1)$  は、V2の終端からA1の始端への移動時間、または、再生から記録への切替処理時間のどちらか長い方を表している。オーディオデータA1の始端に到達し、再生から記録への切替処理も完了した状態で、今度はオーディオデータA1にアフレコデータを記録する。図3では、この記録に要する時間をTAで表している。A1の終端まで記録した後、再び、続きのデータを再生するため、今度はオーディオデータA1の終端からオーディオデータA3の始端へアクセスを行なう。図3ではこのアクセス時間を  $T_f(1)$  で表している。この時、ディスク装置は記録動作から再生動作に切替えるために、所定の切替処理時間を要する。従って、アクセス時間  $T_f(1)$  は、A1の終端からA3の始端への移動時間、または、記録から再生への切替処理時間のどちらか長い方を表している。

#### 【0011】

以下、同様にオーディオデータA3とビデオデータV3が読み出され、この時点までに、1つ前のA2に書き戻すアフレコデータが準備され、オーディオデータA2にアクセスして記録を行ない、再び、アクセスで次の再生データの始端へ戻ってくる処理を繰り返す。従来例では、この処理を繰り返すことでアフレコ編集が行われることになる。

#### 【0012】

この従来のアフレコ編集における、繰り返し処理の1サイクルを表したものが、図3のオーディオデータ記録領域220からビデオデータ記録領域223までの部分である。従来のアフレコ編集の1サイクルは、オーディオデータ  $A_{j+1}$  とビデオデータ  $V_{j+1}$  を再生し、その後、1つ前のオーディオデータ  $A_j$  にアクセスしてアフレコデータの記録を行ない、再び、次の再生データへ戻ってくることになる。なお、図3では、オーディオデータの再生時間はTA、ビデオデータ  $V_{j+1}$  の再生時間は  $T_{cV_{j+1}}$ 、アクセス時間は  $T_f(j)$  で示している。アフレコ編集が成立するためには、この1サイクルで連続再生条件が成立する必要がある。

#### 【0013】

図9は、従来の別領域へのアフレコ編集の方法の一例を表した図である。図9に示された記録領域は、図2で説明したものと同一である。図9に示す従来のアフレコ編集の例では、ディスク上の別領域を用いてアフレコ編集を行なう。本明細書ではこのように、既に記録済みのデータ記録領域を再生し、その再生データを加工して、ディスク上で再生データとは離れた別領域に記録するアフレコ編集を、別領域へのアフレコ編集と呼ぶことにする。

#### 【0014】

図9に示した別領域へのアフレコ編集と、先ほどの図3で示した領域内へのアフレコ編集との違いは、アフレコデータを記録する領域までのアクセス時間に差がある点である。図3の領域内へのアフレコ編集において、ビデオデータ  $V_j + 1$  の終端から、オーディオデータ  $A_j$  の始端へのアクセス時間は  $T_f(j)$  で表していたが、これは再生データと記録データがどちらも同じ領域内であるため、近距離のアクセスを意味している。一方で、図9では、ビデオデータ  $V_j + 1$  の終端から、オーディオデータ記録領域 260 の始端へのアクセス時間は  $T_f$  で表している。これは、アフレコで用いる別領域が、ディスク上で離れた場所にあるため、長距離のアクセスを意味している。なお、図9において、別領域のオーディオデータ記録領域 260 にアフレコデータ  $B_j$  を記録するのに要する時間を  $T_B$  で表しているが、これは図3の領域内へのアフレコ編集における  $T_A$  と同じ時間であると見なしても良い。

#### 【0015】

以上のことから、領域内へのアフレコ編集と、別領域へのアフレコ編集は、アフレコで記録する領域までのアクセス時間が異なるだけである。従って、このアクセス時間をどちらも  $T_f(j)$  で統一的に表記することにする。アフレコ編集が成立するためには、アフレコの繰り返し処理における1サイクルで連続再生条件が成立する必要がある。

#### 【0016】

アフレコの1サイクルについて考えると、 $j$  番目のビデオデータ  $V_j$  に関して、ビデオデータのサイズを  $Y_{V_j}$ 、ビデオデータのビットレートを  $V_{dV_j}$ 、ビデオデータの再生時間を  $T_{cV_j}$ 、オーディオデータの記録時間または再生時間

を  $T_A$ 、オーディオデータからビデオデータまでのアクセス時間を  $T_{fav}$ 、 $1$  ECC ブロックを読み出す時間を  $T_s$ 、ビデオデータ内でスキップする ECC ブロックの数を  $a$ 、オーディオデータ内でスキップする ECC ブロックの数を  $b$  とすると、アフレコの  $1$  サイクルが成り立つためには、

$$j \text{ 番目のビデオデータが消費される時間 } \geq 1 \text{ サイクルの処理時間}$$

$$YV_j / VdV_j \geq T_A + T_{fav} + T_{cV}(j+1) + 2 \times T_f(j) + T_A + (a + 2 \times b) \times T_s$$

となり、この式は記号の表記の違いを除けば、下記の文献に記載されているアフレコの  $1$  サイクルの条件式と同じ内容を表している。(例えば、特許文献 1 参照)。

#### 【0017】

##### 【特許文献 1】

特許願 2002-252091 (第 24 図)

#### 【0018】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来の方法では、アフレコの繰り返し処理における  $1$  サイクルにおいて、アフレコデータを  $1$  つ記録する毎に必ずアクセスが発生し、アフレコ編集の成立条件が厳しくなるという課題があった。このような従来の方法を用いてアフレコの成立条件を判断した場合、映像や音声を記録したディスクに対して、アフレコ編集は不可能であるという判断結果が下されることが多かった。

#### 【0019】

本発明は、従来の方法の課題に鑑み、アフレコ編集の繰り返し処理における  $1$  サイクルのアクセス方法を工夫した上でアフレコの成立条件を求め、アフレコ編集の成立条件の判断を正確に行ない、従来の方法ではアフレコ編集が不可能と判断されたディスクに対しても、アフレコ編集を可能にすることを目的とする。

#### 【0020】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の編集方法は、ビデオデータとオーディオ

データが交互に独立して記録された情報記録媒体から、ビデオデータとオーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集方法であって、ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録するようにした。

#### 【0021】

また、交互に記録されるビデオデータとオーディオデータのそれぞれの記録領域は、ドライブのファインシークの範囲内であるようにした。

#### 【0022】

また、本発明の編集方法は、ビデオデータとオーディオデータが交互に独立して記録された情報記録媒体から、ビデオデータとオーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集方法であって、編集モデルは、情報記録媒体上の領域にアクセスするピックアップPと、情報記録媒体から読み出されたビデオデータを蓄積する再生バッファBaと、情報記録媒体から読み出されたオーディオデータを蓄積する再生バッファBbと、更新記録するオーディオデータを記録する前に一時保持する記録バッファBcと、ビデオデータを復号する復号化モジュールDaと、オーディオデータを復号する復号化モジュールDbと、オーディオデータを符号化する符号化モジュールEcとを含み、編集モデルは、ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、ビデオデータを読み出すときに、バッファBaとBbとBcがいずれもオーバーフローおよびアンダーフローせずに、かつ、ビデオデータの復号化モジュールDaへのデータ転送が途切れないように、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録するようにした。

#### 【0023】

また、更新するオーディオデータを続けて記録する独立したオーディオデータの記録領域の数は、

$$M \geq (T_f(j) \times V_t) / (T_I \times (V_t - V_d V - 2 \times N \times V_d A) - T_{fv} \times V_t)$$

という条件を満たすようなアフレコの編集方法にした。ここで、各記号の意味は

次の通りである。

M: 更新するオーディオデータを続けて記録する記録領域の最大数

T f (j): ビデオデータの再生後、ビデオデータの記録領域の終端から更新記録するオーディオデータの記録領域の先頭までのアクセス時間

V t: 情報記録媒体からデータ読み出し時のデータレート

T I: ビデオデータの記録領域に記録されたデータを再生するのに必要な時間

V d V: ビデオデータのビットレート

N: オーディオのチャンネル数

V d A: オーディオデータのビットレート

T f v: オーディオデータの記録領域の終端から次のオーディオデータの記録領域の始端までのアクセス時間

また、オーディオデータの記録領域は、複数のチャンネルのオーディオデータが記録され、編集モデルは、複数の復号化モジュールを持つようなアフレコの編集方法にした。

#### 【0024】

また、本発明の編集装置は、ビデオデータとオーディオデータが交互に独立して記録された情報記録媒体から、ビデオデータとオーディオデータを読み出し、オーディオデータを更新記録するアフレコの編集装置であって、ビデオデータとオーディオデータを続けて読み出し、少なくとも2つ以上の独立したオーディオデータの記録領域に、更新するオーディオデータを続けて記録するようにした。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

#### 【0026】

##### (実施の形態1)

はじめに、本発明のアフレコの編集方法と、それに基づくアフレコ編集の成立条件について説明する。まず、図6を用いて複数のリアルタイム・データを同時録再する編集モデルについて説明する。図6は本発明の編集モデルを表しており、図6において、600は情報記録媒体であるディスク、610は情報記録媒体

に対してリアルタイム・データを記録再生するピックアップ、625は情報記録媒体から読み出されたリアルタイム・データAを蓄積する再生バッファA、620は再生バッファAに蓄積されたリアルタイム・データAを復号化するデコーダA、635は情報記録媒体から読み出されたリアルタイム・データBを蓄積する再生バッファB、630は再生バッファBに蓄積されたリアルタイム・データBを復号化するデコーダB、640はリアルタイム・データCを符号化するエンコーダC、645はエンコードされたリアルタイム・データCを情報記録媒体に記録するための記録バッファCを表している。図6では、デコーダと再生バッファを2組、エンコーダと記録バッファを1組図示したが、同時に記録再生するリアルタイム・データの種類と数に応じて、各バッファとエンコーダ、デコーダの組は増減しても良い。

#### 【0027】

アフレコ編集のような同時録再では、デコーダが常に再生バッファのデータを消費し続け、逆に、エンコーダは常に記録バッファにデータを送りつづけることになる。ディスクからデータが読み出されると再生バッファにデータが蓄積され、アクセス時に再生バッファが空にならなければ、リアルタイム・データの再生が途切れることがない。また、ディスクにデータが記録される時に記録バッファのデータが減少し、それ以外の時は常にデータが蓄積され続けるため、アクセス時などに記録バッファが溢れなければ、リアルタイム・データの記録が途切れることがない。リアルタイム・データの同時録再を行なうためには、これらの条件が同時に成立する必要がある。

#### 【0028】

図7は記録および再生バッファのデータ量の時間変化を表しており、これは図6で説明した再生バッファと記録バッファに対応している。図7(a)の710は再生バッファAのデータ量の時間変化を表し、具体的には、再生されるビデオデータを表している。図7(b)の720は再生バッファBのデータ量の時間変化を表し、具体的には、再生されるオーディオデータを表している。図7(c)の730は記録バッファCのデータ量の時間変化を表し、具体的には、アフレコ記録されるオーディオデータを表している。また、図7(d)は従来のアフレコ

編集における記録、再生、アクセスの順を模式的に表している。

#### 【0029】

図7 (d) において、まずオーディオデータ記録領域222に存在するオーディオデータ  $A_{j+1}$  が再生される。この再生に要する時間は  $T_A$  で表されており、 $T_A$  の期間は、図7 (b) の再生バッファBにオーディオデータが蓄積されるが、これ以外の時は、再生バッファBのデータは減少を続ける。次にアクセス  $T_{fav}$  を経て、ビデオデータ記録領域223に存在するビデオデータ  $V_{j+1}$  が再生される。この再生に要する時間は  $T_{cV}(j+1)$  で表されており、 $T_{cV}(j+1)$  の期間は、図7 (a) の再生バッファAにビデオデータが蓄積されるが、これ以外の時は、再生バッファAのデータは減少を続ける。次にアクセス  $T_f(j)$  を経て、オーディオデータ記録領域220に到達する。ここで、図7 (c) に蓄積されているアフレコのオーディオデータを、オーディオデータ記録領域220に、オーディオデータ  $A_j$  として記録する。この記録に要する時間は  $T_A$  で表されており、 $T_A$  の期間は、図7 (c) の記録バッファCのオーディオデータが減少するが、これ以外の時は、記録バッファCのデータは増加を続ける。その後、次の再生データとして、オーディオデータ記録領域224に存在するオーディオデータ  $A_{j+2}$  へアクセスを行ない、以下、同様の処理を繰り返すことでアフレコ編集が継続される。

#### 【0030】

以上のアフレコ編集が成立するには、いずれの再生バッファも空にならず、かつ、いずれの記録バッファも溢れることなく、繰り返し処理が行われる必要がある。そこで、図7 (a) (b) (c) で表された各バッファのデータ量の時間変化に着目すると、いずれのデータも記録・再生していないアクセス中は、再生バッファのデータ量が減少して行き、同時に、記録バッファのデータ量が増加している。すなわち、アクセス時間が長いほど、記録バッファも再生バッファも同時に余裕がなくなっていくため、このアクセス時間を短くすることが、アフレコ編集を成立させるために重要であることが分かる。

#### 【0031】

そこで本発明では、図1に示す編集方法と、それに基づく条件式でアフレコ編

集の成立条件を判断するようにした。以下では図1を用いて、この内容について説明する。

### 【0032】

図1は本発明の領域内へのアフレコ編集の方法を表した図であり、図1において210から213までと、220から223までの各記録領域は、図2で説明したものと同一である。

### 【0033】

図1において、オーディオデータA1を再生した後、ビデオデータV1にアクセスし、ビデオデータV1の再生を行なう。その後、アフレコデータを記録するのではなく、そのまま次のオーディオデータA2へアクセスを行なう。そして、オーディオデータA2を再生し、さらにビデオデータV2へアクセスする。オーディオデータからビデオデータへのアクセス時間 $T_{f a v}$ と、ビデオデータからオーディオデータへのアクセス時間 $T_{f v a}$ は、各データが連続に記録されている場合、どちらも時間を0として無視しても良い。そして、ビデオデータV2までの再生が終わったあとで、アフレコデータを記録するために、ビデオデータV2の終端からオーディオデータA1の始端へ $T_f(1)$ の時間でアクセスを行なう。そして、オーディオデータA1にアフレコデータを $T_A$ の時間で記録し、その後、続きの再生データへ戻るのではなく、さらに続けて次のアフレコデータを記録するために、オーディオデータA1の終端からオーディオデータA2の始端へ、 $T_{f v}(1)$ の時間でアクセスを行なう。そして、オーディオデータA2に $T_A$ の時間でアフレコデータを記録した後で、続きの再生データに向けて $T_{f v}(2)$ の時間でアクセスを行なう。

### 【0034】

以上のアフレコ編集を1サイクルとして、以下、同様の処理を繰り返す。この繰り返し処理の1サイクルを、図1の220から223までの各記録領域に対して適用し、1サイクルの処理に要する時間を処理順に沿って列挙すると、オーディオデータA $j$ の再生時間 $T_A$ 、オーディオデータA $j$ の終端からビデオデータV $j$ の始端までのアクセス時間 $T_{f a v}$ 、ビデオデータV $j$ の再生時間 $T_{c V j}$ 、ビデオデータV $j$ の終端からオーディオデータA $j+1$ の始端までのアクセス



時間  $T_{fva}$ 、オーディオデータ  $A_{j+1}$  の再生時間  $T_A$ 、オーディオデータ  $A_{j+1}$  の終端からビデオデータ  $V_{j+1}$  の始端までのアクセス時間  $T_{fav}$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  の再生時間  $T_{cV(j+1)}$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  の終端からオーディオデータ  $A_j$  の始端までのアクセス時間  $T_f(j)$ 、オーディオデータ  $A_j$  のアフレコ記録時間  $T_A$ 、オーディオデータ  $A_j$  の終端からオーディオデータ  $A_{j+1}$  の始端までのアクセス時間  $T_{fv(j)}$ 、オーディオデータ  $A_{j+1}$  のアフレコ記録時間  $T_A$ 、オーディオデータ  $A_{j+1}$  の終端から次の再生データの始端までのアクセス時間  $T_{fv(j+1)}$  となる。なお、ビデオデータ  $V_{j+1}$  の終端からオーディオデータ  $A_j$  の始端までのアクセス時間  $T_f(j)$  には、再生から記録への切換処理時間を含んでおり、また、オーディオデータ  $A_{j+1}$  の終端から次の再生データの始端までのアクセス時間  $T_{fv(j+1)}$  には、記録から再生への切換処理時間を含んでいるとする。

#### 【0035】

以上の処理時間を合計することで、アフレコ編集における 1 サイクルの処理時間が求められ、次式で表される。なお、上記の説明は、オーディオデータとビデオデータの組を 2 組まとめて再生し、その後、再生データと同じ領域内に、2 つのオーディオデータをまとめてアフレコ記録する、という処理を 1 サイクルで行っている。

#### 【0036】

(2 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の 1 サイクルの処理時間)  

$$= T_A + T_{fav} + T_{cVj} + T_{fva} + T_A + T_{fav} + T_{cV(j+1)} + T_f(j) + T_A + T_{fv(j)} + T_A + T_{fv(j+1)}$$
 ここで、オーディオデータとビデオデータが互いに隣接して連続的に記録されている場合は、 $T_{fav}$  と  $T_{fva}$  は無視して 0 とし、さらに、アクセス処理によってビデオデータ  $V_j$  を読み飛ばす時間  $T_{fv(j)}$  と、ビデオデータ  $V_{j+1}$  を読み飛ばす時間  $T_{fv(j+1)}$  は、ほぼ等しいとして、両者を  $T_{fv}$  で表記することで、次の式になる。

#### 【0037】

(2 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の 1 サイクルの処理時間

$$) = T_f(j) + 2 \times T_{fv} + T_{cVj} + T_{cV(j+1)} + 2 \times 2 \times T_A$$

ここで、図7で説明したように、アフレコ編集が成立するためには、オーディオデータの再生バッファ、ビデオデータの再生バッファがともに空にならず、かつ、アフレコのオーディオデータの記録バッファが溢れない必要がある。この条件について求めて行く。

### 【0038】

まず、ビデオデータの再生バッファについて条件を求める。図1で説明した2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合において、ディスクから再生されるビデオデータのサイズは、ビデオデータ  $V_j$  のデータ量を  $YV_j$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  のデータ量を  $YV(j+1)$  とすると、両者の合計サイズは、 $YV_j + YV(j+1)$  となり、これがビデオデータの再生バッファに蓄積されることになる。この蓄積されたデータは、ビデオデータのビットレートでデコーダに消費されていく。可変ビットレートを考慮して、ビデオデータ  $V_j$  のビットレートを  $VdV_j$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  のビットレートを  $VdV(j+1)$  とすると、ビデオデータの再生バッファがデコーダに消費されて空になるまでの時間は、

$$YV_j / VdV_j + YV(j+1) / VdV(j+1)$$

となる。この時間が、先ほど求めたアフレコ編集の1サイクルの処理時間以上であれば、ビデオデータの再生バッファが空にならずにアフレコ編集を1サイクル行なうことができる。これがビデオデータの再生バッファに関する、アフレコ編集1サイクルの条件となる。

### 【0039】

次に、オーディオデータの再生バッファについて条件を求める。図1で説明した2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合において、ディスクから再生されるオーディオデータのサイズは、 $2 \times Y_A$  となる。ただし、オーディオデータは一定のビットレート  $VdA$  であるとし、いずれのオーディオデータも同じ時間ずつ記録され、そのデータ量が  $Y_A$  であるとしている。従って、オーディオデータは  $VdA$  のビットレートでデコーダに消費されるので、オーディオデータの再生バッファが空になるまでの時間は、

$2 \times YA / VdA$

となる。この時間が、先ほど求めたアフレコ編集の1サイクルの処理時間以上であれば、オーディオデータの再生バッファが空にならずにアフレコ編集を1サイクル行なうことができる。これがオーディオデータの再生バッファに関する、アフレコ編集1サイクルの条件となる。

#### 【0040】

次に、オーディオデータの記録バッファについて条件を求める。まず、アフレコデータの記録方法には同期記録と非同期記録の2つの記録方法が考えられる。1つ目の同期記録とは、アフレコ編集の1サイクルにおいて、ディスクから読み出したアフレコの元になるデータの量と、ディスクへ書き戻したアフレコデータの量を等しくする記録方法である。この同期記録でアフレコデータを記録した場合、1サイクル毎に、再生したオーディオデータと記録したオーディオデータの量が等しいためにデータ量の差分がほとんどなく、オーディオの記録バッファのオーバーフローやアンダーフローを防止できる。従って、同期記録でアフレコデータを記録する場合、オーディオデータの記録バッファは、1サイクル分のアフレコデータを蓄積できる容量以上さえあれば良く、記録バッファのアンダーフローやオーバーフローは気にしなくて済む。

#### 【0041】

2つ目の非同期記録とは、アフレコ編集の1サイクルにおいて、ディスクから読み出したアフレコの元になるデータの量と、ディスクへ書き戻したアフレコデータの量が異なる記録方法である。例えばビットレートの高いデータを編集する時や、ディスク上で編集対象となるデータの配置が離れている時に、1サイクルでアフレコデータを記録するための時間が不足することがある。このような場合に、1サイクルで書ききれなかった残りのアフレコデータを記録バッファに蓄積しておき、後で記録していくのがアフレコデータの非同期記録である。非同期記録の場合、1サイクル毎に、オーディオの記録バッファには、ディスクに記録できなかった残りのアフレコデータが蓄積されていく。従って、アフレコ編集がすべて終了するまでに、記録バッファがオーバーフローしないことが必要となる。この条件は次式で表される。

(記録バッファサイズ)  $\geq$  (アフレコの総サイクル数)  $\times$  (1サイクルあたりの記録バッファのデータ増加量)

アフレコ編集の総サイクル数とは、アフレコ編集の開始点から終了点までに必要なサイクル数を意味している。これに1サイクルあたりの記録バッファ増加量をかけることで、必要な記録バッファサイズが求められる。このように、アフレコデータの記録には上記の2つの方法が考えられ、いずれの方法を用いても良い。

#### 【0042】

以上で説明したの3つのバッファの条件、すなわち、ビデオデータの再生バッファ、オーディオデータの再生バッファ、オーディオデータの記録バッファの各条件を考慮すると、ビットレートの高いデータほどバッファのデータの消費が速いため、アフレコの成立条件が厳しくなる。そこで、最もビットレートが高いデータとして、ビデオデータの条件について着目する。

#### 【0043】

先ほどは、ビデオデータの再生バッファがデコーダに消費されて空になるまでの時間を求めたが、各々のビデオデータは、復号再生すると一定の再生時間になるようにディスク上に記録されているとする。すなわち、図1において、可変ビットレートも考慮して、ビデオデータ  $V_j$  と  $V_{j+1}$  は、ディスク上におけるデータ量が異なっても良いが、デコーダで復号して映像として出力すると、どちらも同じ秒数の映像になるとする。この時間をデータ記録長  $T_I$  とする。 $T_I$  の単位は時間である。ビデオデータとオーディオデータは、それぞれ映像と音声に対応するように記録されるため、オーディオデータの  $T_I$  もビデオデータの  $T_I$  と等しくなるように記録される。ただし、オーディオデータは、ビデオデータよりもビットレートが低いために、同じ記録長  $T_I$  でも、オーディオデータはディスク上でビデオデータよりも小さなデータ量になる。

#### 【0044】

2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合において、ビデオデータの再生バッファがデコーダに消費されて空になるまでの時間は、上記のデータ記録長  $T_I$  を用いて表すと、 $2 \times T_I$  となる。この時間よりも、アフレコの1サイクルに要する処理時間の方が短ければアフレコ編集が成立することになるので、ビ

デオデータに着目した場合のアフレコの成立条件は、

$2 \times T I \geq (2 \text{組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の1サイクルの処理時間})$

となるので、代入すると、

$2 \times T I \geq$

$T f(j) + 2 \times T f v + T c V j + T c V(j+1) + 2 \times 2 \times T A$

となる。

#### 【0045】

ここで、オーディオデータの記録時間、または、再生時間として表されている  $T A$  について詳しく説明する。

#### 【0046】

図4はオーディオデータ記録領域の詳細を表した図である。図4において、220は図1や図2で示したオーディオデータ記録領域220と同じであり、この記録領域の内部を拡大して表したものが、図4の(a)と(b)である。オーディオデータ記録領域は複数の音声チャンネルのデータを記録できるように、その記録領域の内部がチャンネル別に分割されている。図4(a)と(b)はいずれも、 $N$ チャンネル分の記録領域を有しており、411はch1の記録領域、412はch2の記録領域、417はch( $N-1$ )の記録領域、418はch $N$ の記録領域を表している。なお、 $N$ は1以上の整数であり、記録領域412と417の間には複数の音声チャンネルの記録領域が存在しても良い。

#### 【0047】

以上のように表された図4について、以下、アフレコ編集時におけるアクセスの様子を説明する。図4(a)において、ch1とch2がこのディスクに予め記録済みのオーディオデータであるとして、このch1とch2のオーディオデータが再生され、アフレコの元の音声になるとする。そして、ch( $N-1$ )とch $N$ は空き領域であるとして、ch1とch2のオーディオデータは残したまま、ch( $N-1$ )とch $N$ にアフレコのオーディオデータを記録することができる。先ほどの図3において、ビデオデータ $V j+1$ を再生した後に、アフレコデータを記録するために、アクセス時間 $T f(j)$ を使ってオーディオデータ $A$

j の始端へアクセスを行なう例を説明したが、図 4 (a) においてこのアクセス動作は、アフレコ記録を行なうチャンネルの空き領域の先頭にアクセスすることになる。従って、図 4 (a) において、アクセスの着地点はオーディオデータ記録領域 220 の始端ではなく、正確には、オーディオデータ  $ch(N-1)$  の始端に着地することになる。そして、アフレコデータを  $ch(N-1)$  と  $chN$  に記録した後、再び続きの再生データの始端へ向けてアクセス時間  $Tf(j)$  でアクセスを行なう。オーディオデータ 1 チャンネル分のデータ記録に要する時間を  $TcA$  とすると、図 4 (a) では  $ch(N-1)$  と  $ch2$  の合計 2 チャンネル分のデータを記録しているため、オーディオデータ記録領域 220 内の所望のチャンネルを記録または再生するための時間を  $TA$  とすると、 $TA = 2 \times TcA$  となる。このように図 4 (a) では、オーディオデータ記録領域 220 の内部で、アフレコで記録する複数のチャンネルの空き領域が連続している場合について説明した。

#### 【0048】

一方で、図 4 (b) に示した例では、 $ch2$  と  $ch(N-1)$  がこのディスクに予め記録済みのオーディオデータであるとして、この  $ch2$  と  $ch(N-1)$  のオーディオデータが再生され、アフレコの元の音声になるとする。そして、 $ch1$  と  $chN$  が空き領域であるとして、 $ch2$  と  $ch(N-1)$  のオーディオデータは残したまま、 $ch1$  と  $chN$  にアフレコのオーディオデータを記録する場合を考える。この場合、アフレコ記録を行なうためのアクセス動作は、オーディオデータ  $ch1$  の始端に着地することになる。そして、 $ch1$  にアフレコデータを記録した後、今度は  $chN$  の始端にアクセスする必要がある。図 4 (b) では  $ch1$  の終端から  $chN$  の始端までを 2 通りのアクセス方法で示している。1 つ目はファインシークなどの近距離のアクセス動作によって、アクセス時間  $Tff$  を使って  $ch1$  の終端から  $chN$  の始端へとアクセスする方法である。2 つ目はアクセス動作を行わずに、そのまま回転待ちを行なうことで  $chN$  の始端へ到達する方法である。一般にオーディオデータはビデオデータに比べてビットレートが低く、1 チャンネルあたりのデータ量も少ない場合が多い。従って、数チャンネル分のオーディオデータであれば、ファインシーク動作でアクセスするより

も単純に回転待ちすることで  $chN$  の始端に到達する方が短時間で済むことがある。このような場合、図 4 (b) の例ではアフレコデータを  $ch1$  に記録した後、回転待ちで  $chN$  の始端へ到達し、その後、 $chN$  にアフレコデータを記録しても良い。この結果、すべての音声チャンネル、すなわち、 $N$  チャンネル分の領域をなぞることになるので、図 4 (b) における処理時間は  $TA = N \times TcA$  となる。このように図 4 (b) では、オーディオデータ記録領域 220 の内部で、アフレコで記録する複数のチャンネルの空き領域が不連続な場合について説明した。

#### 【0049】

以上のように図 4 (a) と (b) を比較すると、どちらも 2 チャンネル分のオーディオデータをアフレコで記録しているにもかかわらず、その処理時間が異なっている。オーディオデータ記録領域の内部で、どの音声チャンネルが空き領域であるかを考慮してアフレコに要する処理時間を計算することが望ましいが、簡単化のために、図 4 (b) のような最悪ケースで  $TA = N \times TcA$  としても良い。

#### 【0050】

図 5 はオーディオデータと他種データの記録領域の詳細を表した図である。前述した図 2 の説明において、オーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域の間には、他種データが存在しても良いと記した。この他種データとは、例えば、隣接するオーディオデータやビデオデータと同じ内容をより低いビットレートで記録したデータや、隣接するオーディオデータやビデオデータに関連した管理データなどがある。図 5 では、他種データ記録領域を 530 と 540 で表し、その領域に記録された他種データを  $Lj$  で表している。その他の記号は図 4 と同様である。

#### 【0051】

他種データは、隣接するオーディオデータやビデオデータに関連があるため、アフレコ編集などでオーディオデータやビデオデータを変更すると、これらのデータに関連がある他種データも変更する必要がある。例えば他種データが低ビットレートのデータであった場合、オーディオデータをアフレコで変更した際に、

低ビットレートの音声データもアフレコで変更する必要がある。

#### 【0052】

図5 (a) では、他種データ記録領域530が、オーディオデータ記録領域220の後ろに隣接して配置されている例を示している。ここでオーディオデータのch (N-1) とch Nをアフレコで記録する場合を考えると、2チャンネル分のオーディオデータを記録した後、他種データL j も記録更新する必要がある。他種データはビットレートが低いために、例えばオーディオデータの1チャンネル分程度に相当すると見なせば、結果としてアフレコ編集ではオーディオデータ2チャンネル分と、他種データを合わせた分、すなわち、オーディオデータ3チャンネル分のデータを記録することになる。従って、この処理時間TAは、 $TA = 3 \times T_{cA}$ となる。

#### 【0053】

図5 (b) では、他種データ記録領域540が、オーディオデータ記録領域220の前に隣接して配置されている。ここで、図5 (a) と同様に、オーディオデータのch (N-1) とch Nをアフレコで記録する場合を考えると、2チャンネル分のオーディオデータを記録する前に、他種データL j もアフレコで記録更新する必要がある。従って、アフレコで記録するためのアクセスの着地点は他種データL j の始端となり、他種データL j を記録した後、オーディオデータch (N-1) にアクセスすることになる。他種データL j の終端からオーディオデータch (N-1) の始端までのアクセスは、先ほどと同様にTffのアクセス時間で到達しても良いが、回転待ちで到達しても良く、その後、オーディオデータch (N-1) とch Nを記録して、再び続きの再生データへアクセスして行く。結果として、図5 (b) の例では、他種データL j とNチャンネルのオーディオデータを全てなぞることになるので、その処理時間TAは、 $TA = (N + 1) \times T_{cA}$ となる。

#### 【0054】

以上のように図5 (a) と (b) を比較すると、どちらも同じ2つの音声チャンネルch (N-1) とch Nのオーディオデータをアフレコで記録しているにもかかわらず、他種データの配置によってその処理時間が異なっている。従って



、アフレコの際には他種データの配置も含めて、アフレコに要する処理時間を計算することが望ましいが、簡単化のために、図4 (b) のような最悪ケースで、他種データも音声チャンネルの1つと見なして、 $T_A = N \times T_{cA}$ としても良い。この場合、 $N$ は音声チャンネルの数に対して、さらに1チャンネル分の他種データを加えたチャンネル数であるとしても良い。

### 【0055】

また、ディスク上でオーディオデータ記録領域や他種データ記録領域には、記録または再生が不可能なディフェクトが存在する場合がある。このようなディフェクトはECCブロック単位でスキップする必要があり、スキップしている間はディスクに対して記録も再生もできない。1ECCブロックを読み出す時間を $T_s$ 、ビデオデータ内でスキップするECCブロックの数を $a$ 、他種データも含めたオーディオデータ内でスキップするECCブロックの数を $b$ とすると、先ほどのアフレコにおけるオーディオデータの記録に要する処理時間 $T_A$ は、

$$T_A = N \times T_{cA} + b \times T_s$$

となる。また、図1におけるビデオデータ $V_j$ の再生に要する時間は $T_{cV_j} + a \times T_s$ となり、ビデオデータ $V_{j+1}$ の再生に要する時間は $T_{cV_{j+1}} + a \times T_s$ となり、これらを、先ほどのビデオデータに着目した場合のアフレコの成立条件の式

$$2 \times T_I \geq$$

$$T_f(j) + 2 \times T_{fv} + T_{cV_j} + T_{cV_{j+1}} + 2 \times 2 \times T_A$$

に代入すると、

$$2 \times T_I \geq$$

$$\{T_f(j) + 2 \times T_{fv} + (a + 2 \times b) \times 2 \times T_s + T_{cV_j} + T_{cV_{j+1}} + 2 \times 2 \times N \times T_{cA}\}$$

となる。さらに、ディスクの記録または再生のビットレートを $V_t$ とすると、

$$T_{cV_j} = T_I \times V_d V_j / V_t$$

$$T_{cV_{j+1}} = T_I \times V_d V_{j+1} / V_t$$

$$T_{cA} = T_I \times V_d A / V_t$$

これらを条件式に代入して整理すると、

$T I \geq$

$$\frac{(T f(j) + 2 \times T f v + (a + 2 \times b) \times 2 \times T s) \times V t}{(2 \times V t - V d V j - V d V(j+1) - 2 \times 2 \times N \times V d A)}$$

となり、これが本発明の、2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合における成立条件の式となる。なお、上記の式は、ビデオデータ  $V j$  と  $V j+1$  のビットレートが異なるケース、すなわち、ビデオデータが可変ビットレートの場合の式である。一方で、ビデオデータが固定ビットレートの場合、ビデオデータのビットレートを  $V d V$  とすると、上記の式は  $V d V j = V d V(j+1) = V d V$  で置き換えられるので、

$T I \geq$

$$\frac{(T f(j) + 2 \times T f v + (a + 2 \times b) \times 2 \times T s) \times V t}{(2 \times V t - 2 \times V d V - 2 \times 2 \times N \times V d A)}$$

となる。これが、ビデオデータが固定ビットレートの場合における、2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の成立条件の式である。

#### 【0056】

また、ここまでの説明では、2組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の成立条件を求めたが、本発明では、 $M$ を2以上の整数として、 $M$ 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なっても良い。この方法について図8を用いて説明する。

#### 【0057】

図8は、本発明の $M$ 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう方法を表した図であり、図8において210から215までと、220から221までの各記録領域は、図3で説明したものと同一である。

#### 【0058】

図8において、オーディオデータ  $A 1$  を再生した後、ビデオデータ  $V 1$  にアクセスし、ビデオデータ  $V 1$  の再生を行なう。その後、アフレコデータを記録するのではなく、そのまま次のオーディオデータ  $A 2$  へアクセスを行なう。そして、オーディオデータ  $A 2$  を再生し、さらにビデオデータ  $V 2$  を再生する。このようにオーディオデータとビデオデータの組を再生し続け、 $M$ 組目のオーディオデー

タ  $A_j$  とビデオデータ  $V_j$  まで再生した後で、アフレコデータを記録するために、オーディオデータ  $A_1$  へアクセスを行なう。そしてオーディオデータ  $A_1$  にアフレコデータを記録し、さらに次のオーディオデータ  $A_2$  へアクセスし、アフレコデータの記録を行なう、以降、この処理を繰り返し、 $M$  個目のオーディオデータ  $A_j$  へのアフレコ記録が終わると、続きの再生データへアクセスを行なう。

### 【0059】

以上のように、本発明では、オーディオデータとビデオデータの組を  $M$  組再生してから、 $M$  個のオーディオデータをアフレコ記録し、このアフレコ編集を 1 サイクルとして繰り返すようにした。 $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集が成立するための条件を求めると、先ほど求めた 2 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の条件式を  $M$  で一般化することで、

$T_I \geq$

$$\frac{(T_f(j) + M \times T_{fv} + (a + 2 \times b) \times M \times T_s) \times V_t}{(M \times V_t - \sum (V_d V_k) - 2 \times M \times N \times V_d A)}$$

( $\sum$  は  $k = 1 \sim M$ )

となり、これが本発明の、 $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合における成立条件の式となる。なお、上記の式は、個々のビデオデータのビットレートが異なるケース、すなわち、ビデオデータが可変ビットレートの場合の式であり、上記の式において、 $\sum (V_d V_k)$  は、1 サイクルにおける  $M$  個のビデオデータのビットレートを合計した値を意味している。実際に  $\sum (V_d V_k)$  を求めるためには、アフレコ編集の 1 サイクルにおける  $M$  個のビデオデータのビットレートを全て調べるのが望ましい。しかし、処理を簡略化するために、アフレコ編集の対象となるビデオデータの最大ビットレート、または、1 サイクル内のビデオデータの最大ビットレートを決めて計算しても良い。この場合、ビデオデータの最大ビットレートを  $V_{dmax}$  とすると、 $\sum (V_d V_k) = M \times V_{dmax}$  となり、条件式の計算が簡単になる。この結果、可変ビットレートにおいて、 $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合における成立条件の式は、

$T_I \geq$

$$\frac{(T_f(j) + M \times T_{fv} + (a + 2 \times b) \times M \times T_s) \times V_t}{(M \times V_t - M \times V_{dV_{max}} - 2 \times M \times N \times V_{dA})}$$

となる。

#### 【0060】

一方で、ビデオデータが固定ビットレートの場合、ビデオデータのビットレートを  $V_{dV}$  とすると、上記の式における  $\Sigma(V_{dV_k})$  は  $k=1 \sim M$  までの合計値であるため、 $\Sigma(V_{dV_k}) = M \times V_{dV}$  で置き換えられるので、

$T_I \geq$

$$\frac{(T_f(j) + M \times T_{fv} + (a + 2 \times b) \times M \times T_s) \times V_t}{(M \times V_t - M \times V_{dV} - 2 \times M \times N \times V_{dA})}$$

となる。これが、ビデオデータが固定ビットレートの場合における、 $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の成立条件の式である。この式は、可変ビットレートの式において、 $V_{dV_{max}}$  を  $V_{dV}$  で表したものと同一になり、可変ビットレートと固定ビットレートを統一的に表現した式にも相当する。

#### 【0061】

なお、アフレコ編集が成立するための  $M$  を求めるには、上記の統一的に表した条件式を  $M$  について変形した式を用いても良い。すなわち、上記の式において、ECCブロックをスキップする要素を省略して  $a = b = 0$  とすると、

$$M \geq \frac{(T_f(j) \times V_t)}{(T_I \times (V_t - V_{dV} - 2 \times N \times V_{dA}) - T_{fv} \times V_t)}$$

となり、これが本発明の  $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の、アフレコ編集を成立させる  $M$  を求める式である。この条件式を満たす  $M$  を、2 以上の整数の範囲で求めれば、アフレコ編集を成立させることが可能になる。

#### 【0062】

図 12 は、本発明のアフレコ編集の処理内容を表したフローチャートである。図 12 のフローチャートは、先ほどの図 8 で示した、 $M$  組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう方法に対応しており、以下、図 8 と図 12 を用いて説明する。

#### 【0063】

図12において、アフレコ編集の処理は開始処理C10から始まる。前提としてC10が開始される前に、オーディオデータとビデオデータの再生が既に始まっているとする。次に、図12のオーディオデータへアクセスする処理C20を実行することで、図8では予め始まっていた再生処理が、オーディオデータA1の始端まで到達する。次に、図12のオーディオデータを再生する処理C22を実行することで、図8ではオーディオデータA1が再生される。次に、図12のビデオデータへアクセスする処理C24を実行することで、図8ではオーディオデータA1の終端からビデオデータV1の始端へのアクセスが実行される。次に、図12のビデオデータを再生する処理C26を実行することで、図8ではビデオデータV1が再生される。この時点で、オーディオデータとビデオデータからなる組を1組再生したことになり、図12では再生回数の判定処理C30が実行される。C30では再生が済んだ組の数と、M組まとめてアフレコする際のMの数が比較される。ここで、Mは2以上の整数であり、C30において再生が済んだ組の数がMに満たない場合は、再びC20の処理へ戻る。そして、C20のオーディオデータへアクセスする処理を実行することで、図8ではビデオデータV1の終端からオーディオデータA2の始端へのアクセスが実行され、以下、図12のC22、C24、C26の処理を実行することで、図8ではオーディオデータA2とビデオデータV2が再生される。その後、図12の再生回数の判定処理C30の条件を満たすまで、同様の処理が繰り返される。そして、図8においてオーディオデータA<sub>j</sub>とビデオデータV<sub>j</sub>までを再生した段階で、オーディオデータとビデオデータからなる組を合計でM組再生したとすると、図12ではC30の判定処理で比較条件が満たされるので、次の処理C40として、アフレコするデータへアクセスおよび再生から記録への切換え処理が実行される。この処理によって、図8では、ビデオデータV<sub>j</sub>の終端からオーディオデータA1の始端へのアクセスが実行されると共に、装置において再生から記録への切換え処理が実行される。次に、図12のアフレコするデータを記録する処理C50を実行することで、図8ではオーディオデータA1にアフレコデータが記録される。この時点で、アフレコデータを1回記録したことになる。次に、図12のアフレコ回数の判定処理C60が実行される。このアフレコ回数の判定処理C60では、ア

フレコデータを記録した回数と、M回まとめてアフレコ処理する際のMの数が比較される。このMは2以上の整数であり、先ほどの再生回数の判定処理C30で比較したMと同じ値である。C60のアフレコ回数の判定処理において、アフレコデータを記録した回数がMに満たない場合は、次のアフレコ領域へアクセスする処理C62が実行される。C62を実行することで、図8ではオーディオデータA1の終端から次のオーディオデータA2の始端へのアクセスが実行される。次に、図12ではC62の処理から再びC50の処理へ戻り、アフレコするデータを記録する処理C50が実行される。この処理で、図8ではオーディオデータA2にアフレコデータが記録される。この時点で、アフレコデータを2回記録したことになる。そして、図12では再びアフレコ回数の判定処理C60が実行され、以降、C60の判定条件を満たすまで、同様の処理が繰り返される。そして、図8においてオーディオデータA<sub>j</sub>までアフレコデータが記録された段階で、アフレコデータを記録した回数がM回になったとすると、図12ではC60の判定処理で比較条件が満たされるので、次の処理C70へ進む。アフレコ終了の判定処理C70では、全体のアフレコ編集が終了したか判定を行なう。まだアフレコ編集を継続する場合は次のC80へ分岐する。C80の処理では、続きの再生データへアクセスおよび記録から再生への切換え処理が実行される。この処理によって、図8では、オーディオデータA<sub>j</sub>の終端から、続きの再生データの始端へアクセスが行われる。続きの再生データとは、図8には図示していないが、ビデオデータV<sub>j</sub>の後ろにつづくオーディオデータやビデオデータのことを意味している。また、このアクセスを行なうと共に、装置において記録から再生への切換え処理が実行される。

#### 【0064】

ここまでの処理が、本発明のアフレコの編集方法における1サイクルに相当する。この1サイクルの処理で、オーディオデータとビデオデータからなる組をM組再生し、その後で、アフレコデータをM回まとめて記録している。図12において、C80の処理を実行した後は、再び、オーディオデータを再生する処理C22へ戻り、以降、この1サイクルの処理が繰り返される。全てのアフレコ編集が終了すると、アフレコ終了の判定処理C70によって判定され、終了処理C9

0に進み、全体のアフレコ編集が終了する。

#### 【0065】

なお、アフレコ編集の終了付近では、オーディオデータやビデオデータの数、繰り返し数のMに満たないことがあるため、C30やC60での判定処理では、単にMとの回数を比較するだけでなく、アフレコの終了付近であるかも考慮して判定するようにしても良い。

#### 【0066】

図15は、本発明のアフレコ編集の条件式をグラフで表した図である。図15において、横軸はビデオデータのビットレート、縦軸はビデオデータの記録長を表している。ビデオデータの記録長とは、1つのビデオデータ記録領域に何秒分のビデオデータが記録されているかを表しており、記録長は時間の単位で表現される。また、F10のグラフは、アフレコ編集の繰り返し数Mが、M=1の場合を表しており、F20のグラフはM=2の場合を表しており、F30のグラフはM=3の場合を表している。

#### 【0067】

図15のグラフは、本発明の、M組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合における成立条件の式、

$$T I \geq$$

$$\frac{(T f(j) + M \times T f v + (a + 2 \times b) \times M \times T s) \times V t}{(M \times V t - \sum (V d V k) - 2 \times M \times N \times V d A)}$$

$$(\sum \text{は } k = 1 \sim M)$$

において、実際の数値を代入することで作成できる。例えば、

$$M = 2 \text{ 回}$$

$$N = 4 \text{ チャンネル}$$

$$T f(j) = 800 \text{ msec}$$

$$T f v = 100 \text{ msec}$$

$$a = 2 \text{ 個}$$

$$b = 1 \text{ 個}$$

$$T s = 20 \text{ msec}$$

$$V_t = 30 \text{ Mbps}$$

$$V_d A = 1 \text{ Mbps}$$

という具体的な数値を代入すれば、ビデオデータの記録長  $T_I$  はビデオデータのビットレート  $V_d V_k$  を変数としたグラフになる。

#### 【0068】

さらに  $M$  の値を変化させて、何本かのグラフを作成することで、本発明のアフレコ編集が成立するための  $M$  の値を求めることができる。例えば図 15 には、 $F_{10}$  に  $M=1$  のグラフ、 $F_{20}$  に  $M=2$  のグラフ、 $F_{30}$  に  $M=3$  のグラフが示されている。ここで、アフレコ編集したいディスクがあり、そのディスクにはビデオデータとオーディオデータが、ある一定の記録長  $T_{Ia}$  の時間で交互に記録されているとする。また、そのディスクにおけるビデオデータのビットレートは  $F_{40}$  であるとする。この場合、図 15 のグラフにおいて、横軸のビットレートが  $F_{40}$  である点を、3 つのグラフ  $F_{10}$ 、 $F_{20}$ 、 $F_{30}$  について求めると、それぞれのグラフの縦軸について、必要な記録長は  $F_{11}$ 、 $F_{21}$ 、 $F_{31}$  であることが分かる。このグラフの交点が意味するところは次の通りである。

#### 【0069】

まず、 $M=1$  のグラフ  $F_{10}$  からは、ビットレート  $F_{40}$  のデータを  $M=1$  のサイクルでアフレコ編集するには、最低でも記録長が  $F_{11}$  以上の時間で記録されている必要があることが分かる。次に、 $M=2$  のグラフ  $F_{20}$  からは、ビットレート  $F_{40}$  のデータを  $M=2$  のサイクルでアフレコ編集するには、最低でも記録長が  $F_{21}$  以上の時間で記録されている必要があることが分かる。そして、 $M=3$  のグラフ  $F_{30}$  からは、ビットレート  $F_{40}$  のデータを  $M=3$  のサイクルでアフレコ編集するには、最低でも記録長が  $F_{31}$  以上の時間で記録されている必要があることが分かる。ここで、アフレコ編集したいディスクの記録長  $T_{Ia}$  が  $F_{11} > T_{Ia} > F_{21}$  である場合、アフレコ編集が  $M=1$  の繰り返し数では成立せず、 $M=2$  以上の繰り返し数でアフレコ編集を行えば、アフレコ編集が成立することがわかる。ちなみに、 $M=1$  のアフレコ編集とは、オーディオデータとビデオデータからなる組を 1 組再生する毎に、アフレコデータを 1 回記録することになるため、これは従来の方法に該当する。このように従来の方法ではアフ



レコ編集が成立しなかったディスクに対して、本発明のアフレコ編集では、 $M=2$ 以上の繰り返し数でアフレコ編集を行なう場合の条件式を計算することで、アフレコ編集が成立するための繰り返し数を求め、アフレコ編集を可能にする点が特徴である。

#### 【0070】

なお、装置の記録バッファや再生バッファのサイズによって、繰り返し回数 $M$ に制限が生じる場合がある。このような場合は、ディスクにデータを記録する際に、ある繰り返し数 $M$ でアフレコ編集が成立するような記録長でビデオデータやオーディオデータを記録するようにしても良い。

#### 【0071】

また、アフレコ編集の成立条件を計算するには、アクセス時間の数値が必要となる。アクセス時間を求めるには、例えば次の図14に示すような方法を用いても良い。

#### 【0072】

図14はディスク装置のアクセスモデルを表した図であり、図14(a)は横軸をアクセスの移動距離、縦軸をアクセス時間としたアクセスグラフである。E10は、ディスク装置のアクセス時間を簡略化して表したグラフである。このグラフE10は、予めディスク装置のアクセス性能を測定するなどの方法で作成することができる。図14(a)のアクセスグラフを用いてアクセス時間を求めるには、まずディスク上における移動元のデータから移動先のデータへアクセスする際の移動距離を求める。移動距離は、移動元のデータと移動先のデータのアドレス情報などから計算することができる。移動距離が得られたら、図14(a)のアクセスグラフの横軸で該当する移動距離を探し、これがグラフE10と交差する点の縦軸の値が求めるアクセス時間となる。例えば、あるアクセスの距離が図14(a)の横軸におけるE33の値だった場合、アクセス時間はE22の値となる。このように、図14(a)に示すようなアクセスグラフを用いることで、所望のアクセス時間を求めることができる。なお、図14(a)のグラフE10は説明のために簡略化されたグラフになっているが、より詳細なアクセス性能をグラフに反映させることで、アフレコ編集の成立条件を高い精度で計算するこ

とができる。

#### 【0073】

図14 (b) はアクセステーブルを表しており、横の欄はS r 1、S r 2、S r 3、S r 4でディスク上の現在位置が示されている。縦の列にはD r 1、D r 2、D r 3、D r 4でディスク上の目標位置が示されている。図14 (b) のアクセステーブルでは、説明のために、ディスク上の領域を半径に応じて4つの領域に分割している。例えば、ディスク上の半径30mm未満の領域はD r 1とS r 1、半径30mmから60mmまでの領域はD r 2とS r 2、半径60mmから90mmまでの領域はD r 3とS r 3、半径90mmを超える領域はD r 4とS r 4、のように分割できる。このように表された図14 (b) のアクセステーブルにおいて、アクセス時間は次のように求められる。例えば、ディスク上でアクセス元のデータが半径30mm未満の領域である場合、現在位置をS r 1とする。次にアクセス先のデータが半径60mmから90mmまでの領域である場合、目標位置をD r 3とする。以上のS r 1とD r 3の交点をアクセステーブルから求めると、500msecという値が得られる。このように、図14 (b) で示すようなアクセステーブルを用いても、アクセス時間を求めることができる。なお、図14 (b) のアクセステーブルでは、ディスク上の領域を4つに分割したが、より細かく分割することで、正確なアクセス時間を求めることができる。

#### 【0074】

図13は本発明の編集装置の構成を表した図であり、図13において、D10は制御手段、D11はCPU、D12はメモリ手段、D20はバス手段、D30はディスクドライブ手段、D40はデコードA手段、D50はデコードB手段、D60はエンコードC手段、D13、D31、D41、D51、D61は各手段とバス手段を結ぶインタフェース手段、D70はAV信号処理手段、D42、D52、D62は各手段とAV信号処理手段を結ぶインタフェース手段、D80はAV出力手段、D90はAV入力手段、D81、D91は各手段とAV信号処理手段を結ぶインタフェース手段を表している。

#### 【0075】

以上のように構成された本発明の編集装置について、以下、その動作を説明す

る。ディスクドライブ手段D30で読み出されたビデオデータは、バス手段D20を介してデコーダA手段D40に伝達され、デコード処理される。また、ディスクドライブ手段D30で読み出されたオーディオデータは、バス手段D20を介してデコーダB手段D50に伝達され、デコード処理される。デコードされたデータは、AV信号処理手段D70に伝達され、映像と音声の同期や、必要な信号処理を行った上で、AV出力手段D80に出力される。このように映像や音声を再生しながら、今度はアフレコしたい映像や音声をAV入力手段D90から入力する。AV信号処理手段D70では、AV入力手段D90から入力された映像や音声と、ディスクから再生されたオーディオデータやビデオデータを合わせて加工処理を行ない、これをエンコーダC手段D60に伝達する。エンコーダC手段D60でエンコードされたアフレコデータは、バス手段D20を介してディスクドライブ手段D30に伝達され、ディスクに記録される。制御手段D10は、これらの一連のアフレコ編集の制御を行ない、さらにアフレコ編集を開始する際には、本発明のアフレコ編集が成立するための条件を計算し、計算結果に基づいたアフレコ編集の制御が行われる。なお、図13では2つのデコーダ手段と、1つのエンコーダ手段を表したが、これらの手段の数は必要に応じて増やしても良い。

#### 【0076】

以上のように、実施の形態1では、本発明の領域内へのアフレコ編集の方法について説明した。なお、本発明の領域内へのアフレコ編集では、Mを増やしていくことで、アフレコ編集が成立し易くなる。しかし、図8においてMを増やし過ぎると、ビデオデータVjの終端からオーディオデータA1の始端までのアクセス時間 $T_f(j)$ が増加する。これは、アフレコデータを記録する領域に戻るためのアクセス距離が増加することを意味しており、Mを増やし過ぎると、アクセス距離がファインシークの範囲を超えることがある。アクセス距離がファインシークの範囲を超えると、アクセス時間 $T_f(j)$ が急激に増加するため、アフレコ編集が成立しづらくなる。このように、本発明の領域内へのアフレコ編集では、アフレコ編集を成立させる範囲でMを増やす際に、ファインシークの範囲内でアクセスできるようにMの上限を設けると、よりアフレコ編集が成立し易くなる。

## 【0077】

また、Mを増やしていくと、アフレコの1サイクル中でまとめて記録するアフレコデータの量が増加するため、記録バッファのサイズを考慮する必要がある。アフレコの1サイクルでまとめて記録するアフレコデータの量は、Naチャンネルのオーディオデータをアフレコで記録するとして、 $M \times T I \times N a \times V d A$ となる。記録バッファのサイズをBcとすると、アフレコの1サイクル中に記録バッファがオーバーフローしない条件は、

$$B c \geq M \times T I \times N a \times V d A$$

となり、これをMについて変形すると、次式が得られる。

$$M \leq B c / (T I \times N a \times V d A)$$

これが、アフレコの1サイクル中に記録バッファがオーバーフローしないための、Mの上限となる。

## 【0078】

このように、本発明のアフレコ編集を成立させるためのMを求める際には、アフレコ成立条件の式でMの下限を求めるだけでなく、ファインシークの範囲内になるMの上限や、記録バッファがオーバーフローしないMの上限を考慮してMを求めると良い。

## 【0079】

以上のように、本発明の実施の形態1では、オーディオデータとビデオデータからなる組をM組再生し、その後、M個のオーディオデータを領域内へアフレコ記録する処理を1サイクルとして、1サイクルのアフレコ編集が成立する条件を求める。そして、この条件式を満たす範囲でMを増やすことで、アフレコ編集が成立し易くなる効果が得られる。

## 【0080】

(実施の形態2)

以下では本発明の実施の形態2について説明する。図10は本発明の別領域へのアフレコ編集の方法を表した図であり、図10において210から213までと、220から223までの各記録領域は、図1で説明したものと同一である。

また、オーディオデータ A 1、ビデオデータ V 1、オーディオデータ A 2、ビデオデータ V 2 までの再生も、図 1 で説明したものと同一である。

#### 【0081】

別領域へのアフレコ編集では、ビデオデータ V 2 まで再生が終わったあとで、アフレコデータを記録するために、ディスク上の別領域へのアクセスを行なう。このアクセスは、図 10 において、ビデオデータ V 2 の終端から別領域のオーディオデータ記録領域 250 の始端までのアクセスとして表されており、アクセスには  $T_f$  の時間を要する。そして別領域のオーディオデータ記録領域 250 に、アフレコのオーディオデータ B 1 を記録し、さらに、別領域のオーディオデータ記録領域 252 に、アフレコのオーディオデータ B 2 を記録する。その後、別領域のオーディオデータ記録領域 252 の終端から、続きの再生データの始端へ向けて  $T_f$  の時間でアクセスを行なう。

#### 【0082】

以上のアフレコ編集を 1 サイクルとして、本発明の別領域へのアフレコ編集では、以下、同様の処理を繰り返す。この繰り返し処理の 1 サイクルを、図 10 の 220 から 223 までの各記録領域に対して適用し、1 サイクルの処理に要する時間を処理順に沿って列挙すると、オーディオデータ A  $j$  の再生時間  $T_A$ 、オーディオデータ A  $j$  の終端からビデオデータ V  $j$  の始端までのアクセス時間  $T_{fa}$ 、ビデオデータ V  $j$  の再生時間  $T_{cVj}$ 、ビデオデータ V  $j$  の終端からオーディオデータ A  $j+1$  の始端までのアクセス時間  $T_{fva}$ 、オーディオデータ A  $j+1$  の再生時間  $T_A$ 、オーディオデータ A  $j+1$  の終端からビデオデータ V  $j+1$  の始端までのアクセス時間  $T_{fav}$ 、ビデオデータ V  $j+1$  の再生時間  $T_{cV(j+1)}$ 、ビデオデータ V  $j+1$  の終端から別領域のオーディオデータ記録領域 260 の始端までのアクセス時間  $T_f$ 、アフレコのオーディオデータ B  $j$  の記録時間  $T_B$ 、アフレコのオーディオデータ B  $j+1$  の記録時間  $T_B$ 、別領域のオーディオデータ記録領域 262 の終端から次の再生データの始端までのアクセス時間  $T_f$  となる。なお、ビデオデータ V  $j+1$  の終端から、別領域のオーディオデータ記録領域 260 の始端までのアクセス時間  $T_f$  には、再生から記録への切換処理時間を含んでおり、また、別領域のオーディオデータ記録領域 262 の終

端から、次の再生データの始端までのアクセス時間  $T_f$  には、記録から再生への切換処理時間を含んでいるとする。

### 【0083】

なお、上記の説明は、オーディオデータとビデオデータからなる組を2組まとめて再生し、その後、2つのオーディオデータをまとめて別領域にアフレコ記録する、という処理を1サイクルで行っている。また、別領域のオーディオデータ記録領域260と262はディスク上で連続して記録できるとしているが、両者の間に別のデータが存在する場合は、アフレコのオーディオデータ  $B_j$  と  $B_{j+1}$  の記録の間に、適当なアクセス時間を加えても良い。以上の処理時間を合計することで、別領域へのアフレコ編集における1サイクルの処理時間が求められ、次式で表される。

$$\begin{aligned} & \text{(2組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合の1サイクルの処理時間)} \\ & = TA + T_{f a v} + T_{c V j} + T_{f v a} + TA + T_{f a v} + T_{c V (j+1)} \\ & + T_f + TB + TB + T_f \end{aligned}$$

ここで、オーディオデータとビデオデータが互いに隣接して連続的に記録されている場合は、 $T_{f a v}$  と  $T_{f v a}$  は無視して0とし、さらに、前述の図4および図5の説明と同様に、別領域にアフレコのオーディオデータを記録する際にも、全部のオーディオチャンネルをなぞるとして  $TB = TA$  とすると、次の式になる。

$$\begin{aligned} & \text{(2組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合の1サイクルの処理時間)} \\ & = 2 \times T_f + T_{c V j} + T_{c V (j+1)} + 2 \times 2 \times TA \end{aligned}$$

ここで、図1で説明した本発明の領域内へのアフレコ編集と同様に、最もビットレートが高いデータとして、ビデオデータのアフレコ成立条件を求める。図10で説明した2組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合において、ディスクから再生されるビデオデータのサイズは、ビデオデータ  $V_j$  のデータ量を  $Y_{V j}$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  のデータ量を  $Y_{V (j+1)}$  とすると、両者の合計サイズは、 $Y_{V j} + Y_{V (j+1)}$  となり、これがビデオデータの再生バッファに蓄積されることになる。この蓄積されたデータは、ビデオデータのビットレートでデコーダに消費されていく。可変ビットレートを考慮して、ビデオデータ  $V$

$j$  のビットレートを  $V_d V_j$ 、ビデオデータ  $V_{j+1}$  のビットレートを  $V_d V_{j+1}$  とすると、ビデオデータの再生バッファがデコーダに消費されて空になるまでの時間は、

$$Y V_j / V_d V_j + Y V_{j+1} / V_d V_{j+1}$$

となる。この時間が、先ほど求めたアフレコ編集の 1 サイクルの処理時間以上であれば、ビデオデータの再生バッファが空にならずにアフレコ編集を 1 サイクル行なうことができる。これがビデオデータの再生バッファに関する、アフレコ編集 1 サイクルの条件となる。ビデオデータの記録長を  $T_I$  とすると、ビデオデータの再生バッファがデコーダに消費されて空になるまでの時間は、 $2 \times T_I$  となる。この時間よりも、アフレコの 1 サイクルに要する処理時間の方が短ければアフレコ編集が成立することになるので、ビデオデータに着目した場合のアフレコの成立条件は、

$$2 \times T_I \geq (2 \text{ 組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合の 1 サイクルの処理時間})$$

となるので、代入すると、

$$2 \times T_I \geq 2 \times T_f + T_c V_j + T_c V_{j+1} + 2 \times 2 \times T_A$$

となる。

#### 【0084】

ここで、前述の図 4 および図 5 の説明から、1 ECC ブロックを読み出す時間を  $T_s$ 、ビデオデータ内でスキップする ECC ブロックの数を  $a$ 、他種データも含めたオーディオデータ内でスキップする ECC ブロックの数を  $b$  とすると、先ほどのアフレコにおけるオーディオデータの記録に要する処理時間  $T_A$  は、

$$T_A = N \times T_{cA} + b \times T_s$$

となる。また、図 10 におけるビデオデータ  $V_j$  の再生に要する時間は  $T_c V_j + a \times T_s$  となり、ビデオデータ  $V_{j+1}$  の再生に要する時間は  $T_c V_{j+1} + a \times T_s$  となり、これらを代入すると、

$$2 \times T_I \geq$$

$$\{2 \times T_f + (a + 2 \times b) \times 2 \times T_s + T_c V_j + T_c V_{j+1} + 2 \times 2 \times N \times T_{cA}\}$$

となる。さらに、ディスクの記録または再生のビットレートを $V_t$ 、ビデオデータ $V_j$ のビットレートを $V_d V_j$ 、ビデオデータ $V_{j+1}$ のビットレートを $V_d V_{j+1}$ 、オーディオデータのビットレートを $V_d A$ すると、

$$T_c V_j = T_I \times V_d V_j / V_t$$

$$T_c V_{j+1} = T_I \times V_d V_{j+1} / V_t$$

$$T_c A = T_I \times V_d A / V_t$$

これらを条件式に代入して整理すると、

$$T_I \geq$$

$$\frac{(2 \times T_f + (a + 2 \times b) \times 2 \times T_s) \times V_t}{(2 \times V_t - V_d V_j - V_d V_{j+1} - 2 \times 2 \times N \times V_d A)}$$

となり、これが本発明の、2組まとめて別領域へのアフレコ編集が成立するための条件式となる。

#### 【0085】

また、ここまでの説明では、2組まとめて別領域へのアフレコ編集をする場合の成立条件を求めたが、本発明では、 $M$ を2以上の整数として、 $M$ 組まとめて別領域へのアフレコ編集を実施しても良い。この方法について図11を用いて説明する。

#### 【0086】

図11は、本発明の $M$ 組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう方法を表した図であり、図11において210から215までと、220から221までの各記録領域は、図8で説明したものと同一である。また、オーディオデータ $A_1$ 、ビデオデータ $V_1$ 、オーディオデータ $A_2$ 、ビデオデータ $V_2$ 、オーディオデータ $A_3$ 、ビデオデータ $V_3$ までの再生も、図8で説明したものと同一である。

#### 【0087】

本発明の $M$ 組まとめて別領域へのアフレコ編集では、オーディオデータとビデオデータからなる組を $M$ 組再生する。図11において、 $M$ 組目のデータが、オーディオデータ $A_j$ とビデオデータ $V_j$ であるとする、ビデオデータ $V_j$ まで再生した後で、今度はアフレコデータを記録するために、別領域のオーディオデータ記録領域250へアクセスを行なう。そして別領域のオーディオデータ記録領



域 250 に、アフレコのオーディオデータ B1 を記録し、さらに次の別領域のオーディオデータ記録領域 252 に、アフレコのオーディオデータ B2 を記録し、以降、この処理を繰り返し、M 個目のオーディオデータ記録領域 260 に対して、アフレコのオーディオデータ B<sub>j</sub> の記録が終わると、続きの再生データへアクセスを行なう。

### 【0088】

以上のように、本発明では、オーディオデータとビデオデータからなる組を M 組再生してから、M 個のオーディオデータを別領域のオーディオデータ記録領域へアフレコ記録し、このアフレコ編集を 1 サイクルとして繰り返すようにした。M 組まとめて別領域へのアフレコ編集が成立するための条件を求めると、先ほど求めた 2 組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合の条件式を M で一般化することで、

$$T I \geq$$

$$(2 \times T f + (a + 2 \times b) \times M \times T s) \times V t$$

$$/ (M \times V t - \sum (V d V k) - 2 \times M \times N \times V d A)$$

$$(\sum \text{は } k = 1 \sim M)$$

となり、これが本発明の、M 組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合における成立条件の式となる。

### 【0089】

上記の M 組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう場合の条件式は、前述した M 組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう場合の条件式において、 $T f(j) + M \times T f v$  の項を  $2 \times T f$  で置き換えたものと同じになる。この意味は、領域内へのアフレコ編集では、アフレコ記録を行なうために  $T f(j)$  のアクセスと、アフレコ中にビデオデータを M 個読み飛ばすために、 $M \times T f v$  のアクセスが必要であるのに対して、別領域へのアフレコ編集では、別領域までのアクセス時間  $T f$  が往復の分、すなわち  $2 \times T f$  必要になる、ということを表している。すなわち、これらのアクセス時間を除けば、別領域へのアフレコ編集の条件式は、領域内へのアフレコ編集の条件式と同様に扱うことができる。従って、別領域へのアフレコ編集においても、上記の条件式を M について変形して M を求めて

も良いし、前述したような図15のグラフを作成することで、別領域へのアフレコ編集が成立するようなMの値を求めても良い。また、別領域へのアフレコ編集のフローチャートは、領域内へのアフレコ編集のフローチャートである図12において、C40で示されたアフレコするデータへアクセスおよび再生から記録への切換え処理の部分が、別領域へのアクセスおよび再生から記録への切換え処理になり、さらに、C62で示された次のアフレコ領域へアクセスする処理は、別領域において2つのオーディオデータの間にデータが存在しない場合、実質的なアクセス時間が発生しないものとして処理することで、図12のフローチャートを使って表現できる。

#### 【0090】

なお、本発明のアフレコ編集の方法を用いてMを増やした場合、アフレコの成立条件が緩和されるために、1サイクルでアフレコデータを記録した後に空き時間が生じる場合がある。この空き時間を使って、アフレコデータのベリファイ処理を行っても良い。すなわち、空き時間を利用して、記録済みのアフレコデータを読み出して、記録する前のアフレコデータとの比較処理を行っても良い。これによって、アフレコ編集を確実にこなうことが可能になる。

#### 【0091】

なお、本発明のアフレコ編集の方法では、アフレコ編集の開始から終了までMを固定して繰り返し処理を行っても良いが、アフレコ編集中の記録バッファや再生バッファのデータ量に応じて、1サイクル毎にMを動的に変化させながらアフレコ編集を行っても良い。

#### 【0092】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、オーディオデータとビデオデータからなる組をM組再生し、その後、M個のオーディオデータをアフレコ記録する処理を1サイクルとして、アフレコ編集が成立するための条件式からMを求めることで、従来の方法ではアフレコ編集が成立しなかったディスクに対しても、アフレコ編集を可能にするという効果が得られる。

##### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明の、領域内へのアフレコ編集の方法を表した図

**【図 2】**

ディスク上のオーディオデータ記録領域とビデオデータ記録領域の配置の一部を一次元的に表した図

**【図 3】**

従来のアフレコ編集の方法の一例を表した図

**【図 4】**

オーディオデータ記録領域の詳細を表した図

**【図 5】**

オーディオデータと他種データの記録領域の詳細を表した図

**【図 6】**

本発明の編集モデルを表した図

**【図 7】**

記録および再生バッファのデータ量の時間変化を表した図

**【図 8】**

本発明の、M組まとめて領域内へのアフレコ編集を行なう方法を表した図

**【図 9】**

従来の、別領域へのアフレコ編集の方法の一例を表した図

**【図 10】**

本発明の、別領域へのアフレコ編集の方法を表した図

**【図 11】**

本発明の、M組まとめて別領域へのアフレコ編集を行なう方法を表した図

**【図 12】**

本発明のアフレコ編集の処理内容を表したフローチャート

**【図 13】**

本発明の編集装置の構成を表した図

**【図 14】**

ディスク装置のアクセスモデルを表した図

## 【図 15】

本発明のアフレコ編集の条件式をグラフで表した図

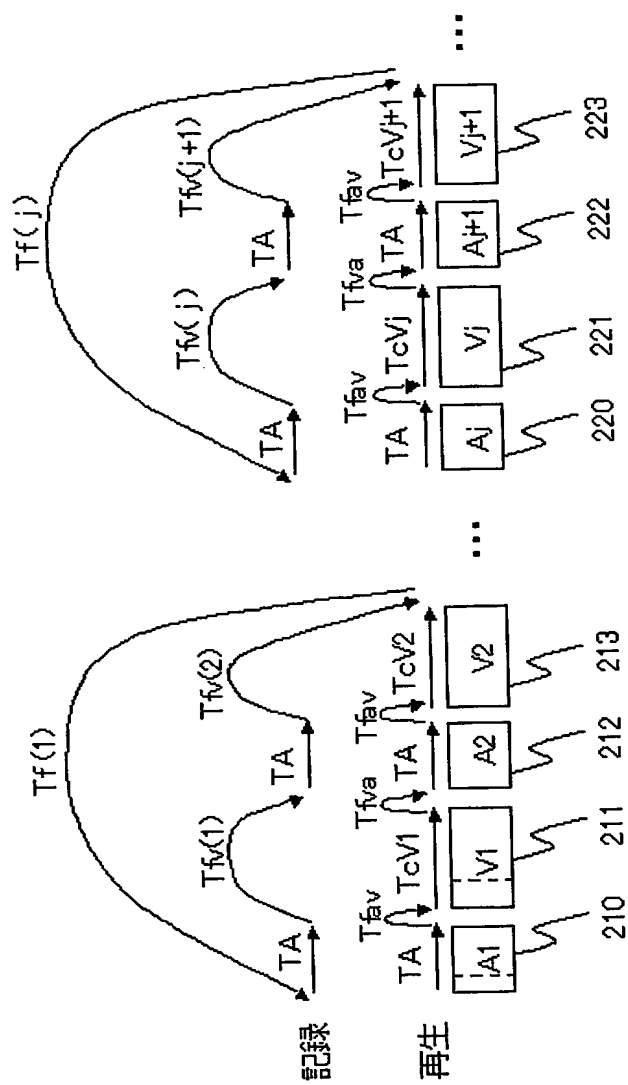
## 【符号の説明】

- 210、212、214、220、222、240 オーディオデータ記録領域
- 211、213、215、221、223、241 ビデオデータ記録領域
- 250、252、254、260、262、270 別領域のオーディオデータ記録領域
- 411、412、417、418 オーディオデータのチャンネル別の記録領域
- 530、540 他種データ記録領域
- 600 ディスク
- 610 ピックアップ
- 620 デコーダA
- 630 デコーダB
- 640 エンコーダC
- 625 再生バッファA
- 635 再生バッファB
- 645 記録バッファC
- 710 再生バッファAのデータ量の時間変化
- 720 再生バッファBのデータ量の時間変化
- 730 記録バッファCのデータ量の時間変化

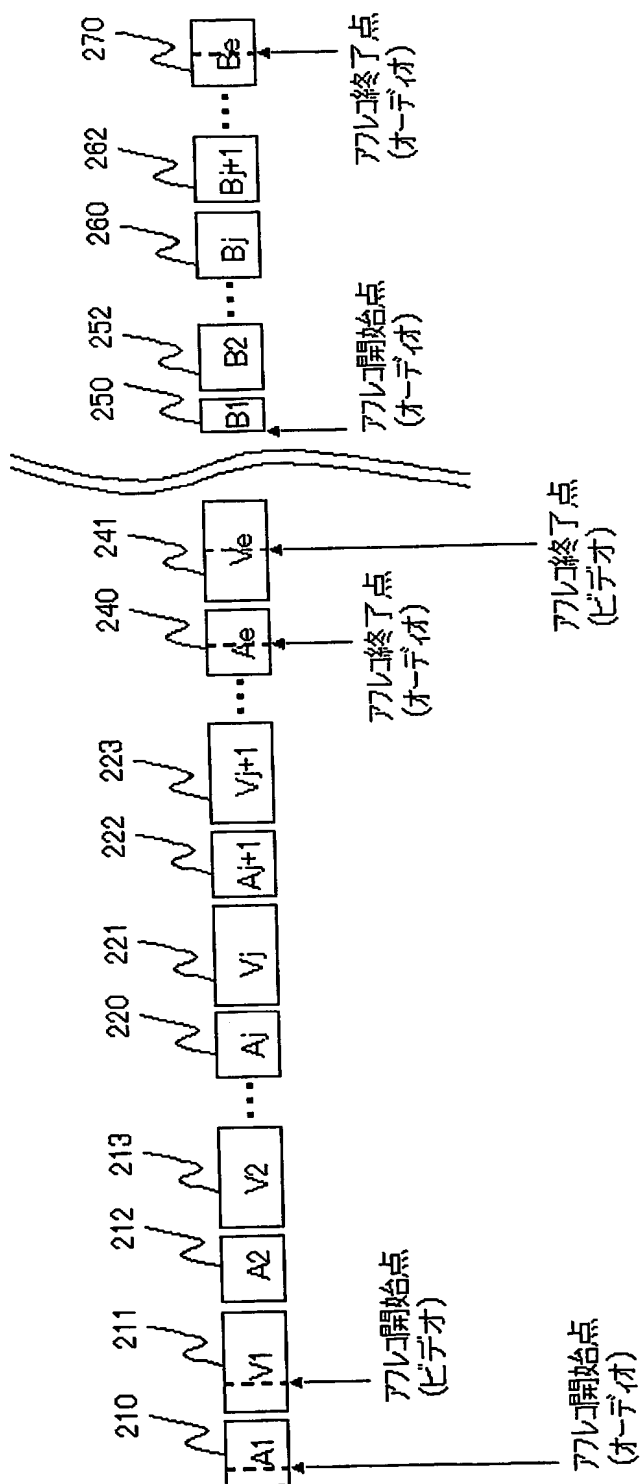
【書類名】

凶面

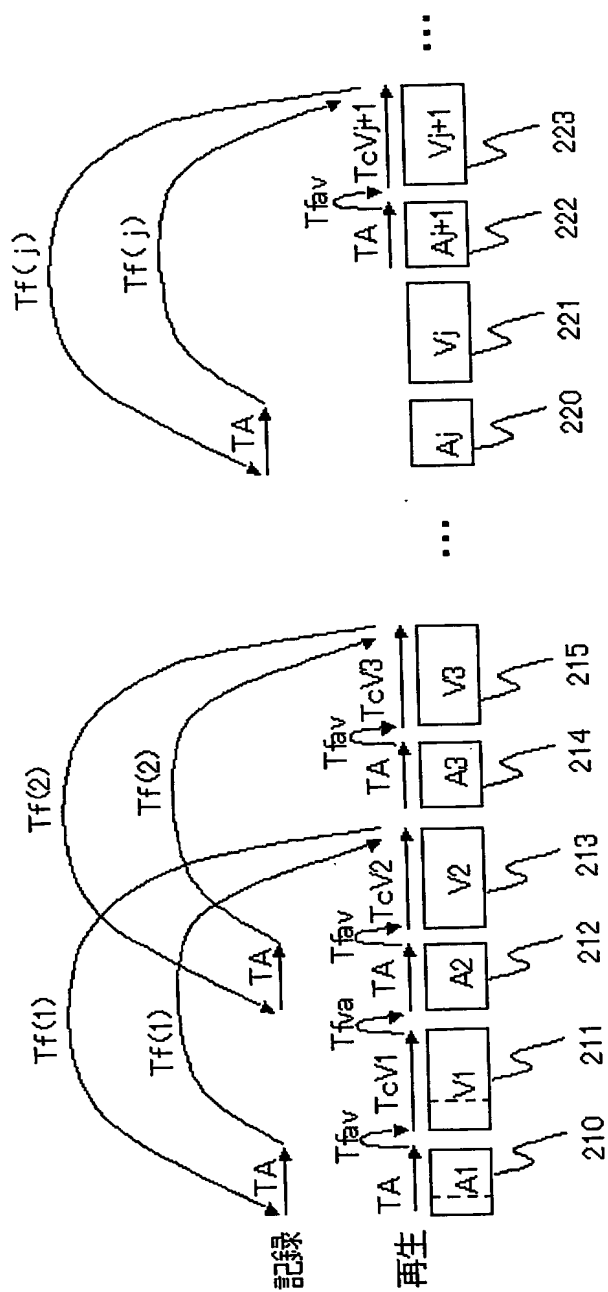
【図 1】


$$\begin{array}{r} 44 \\ 16 \\ \hline 60 \end{array}$$

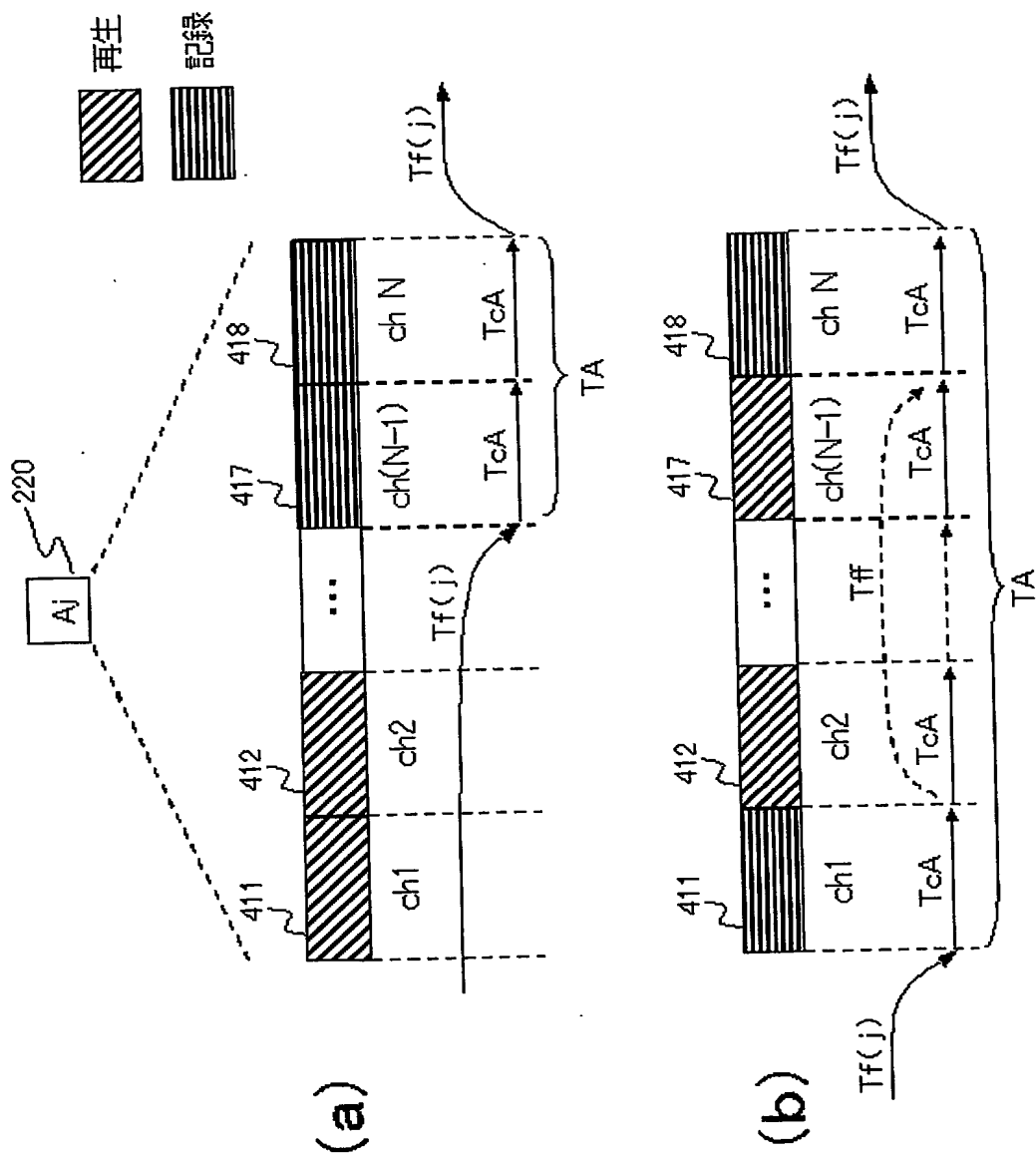
【図 2】



【図 3】

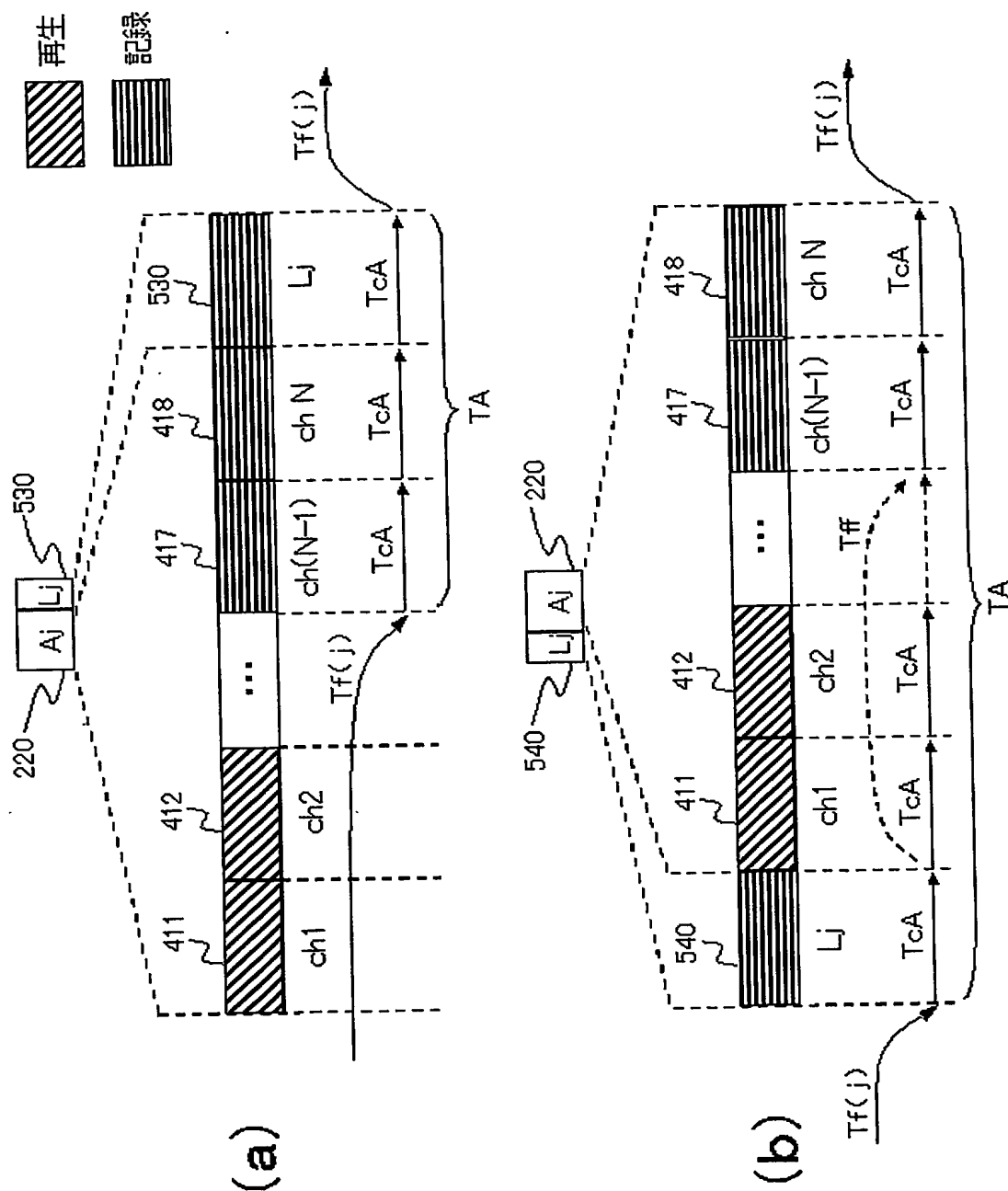


【図 4】

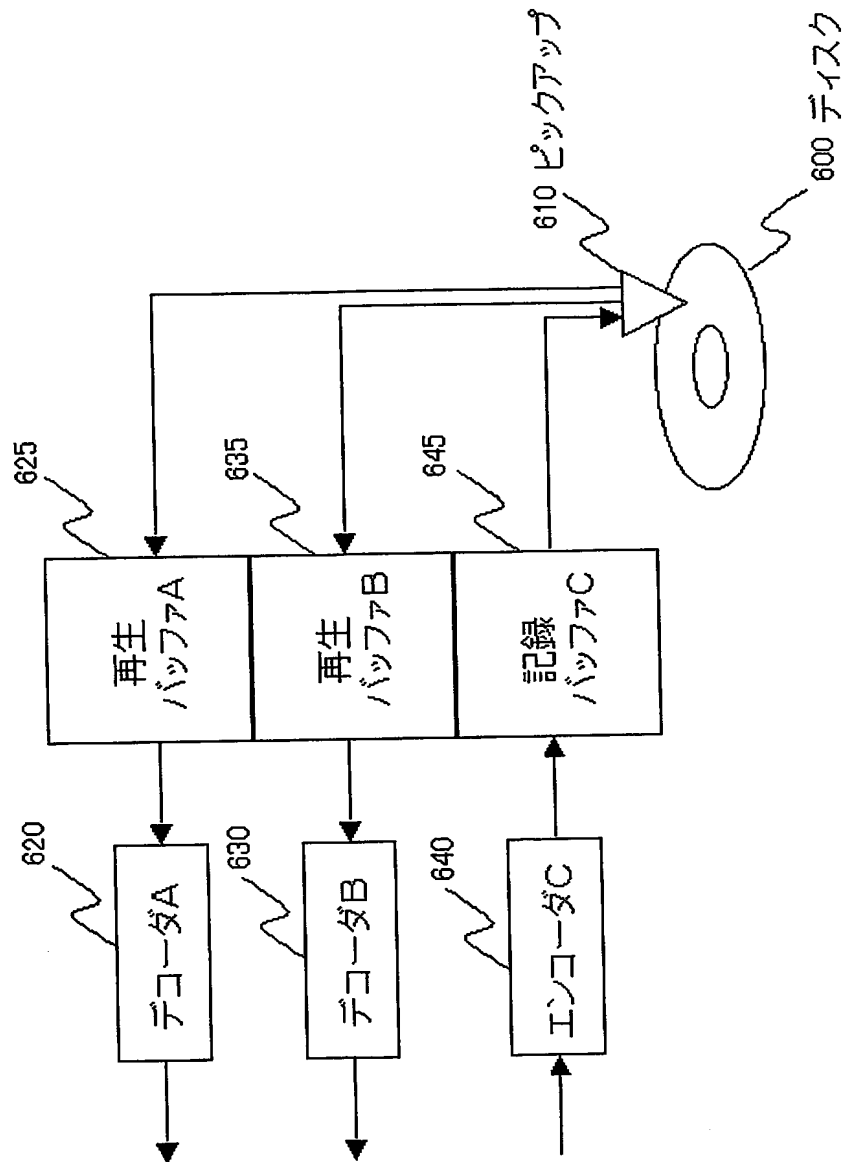




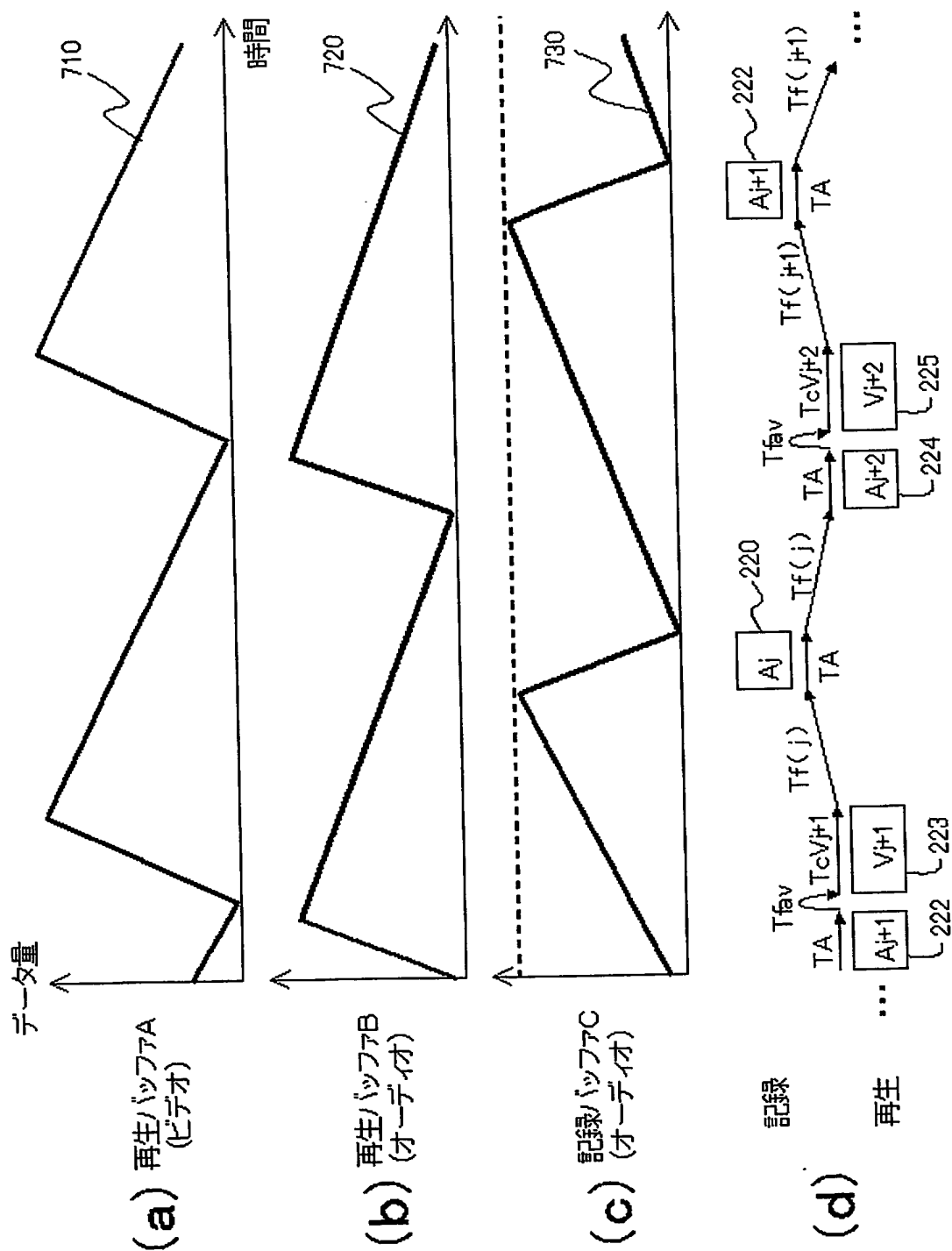
【図5】



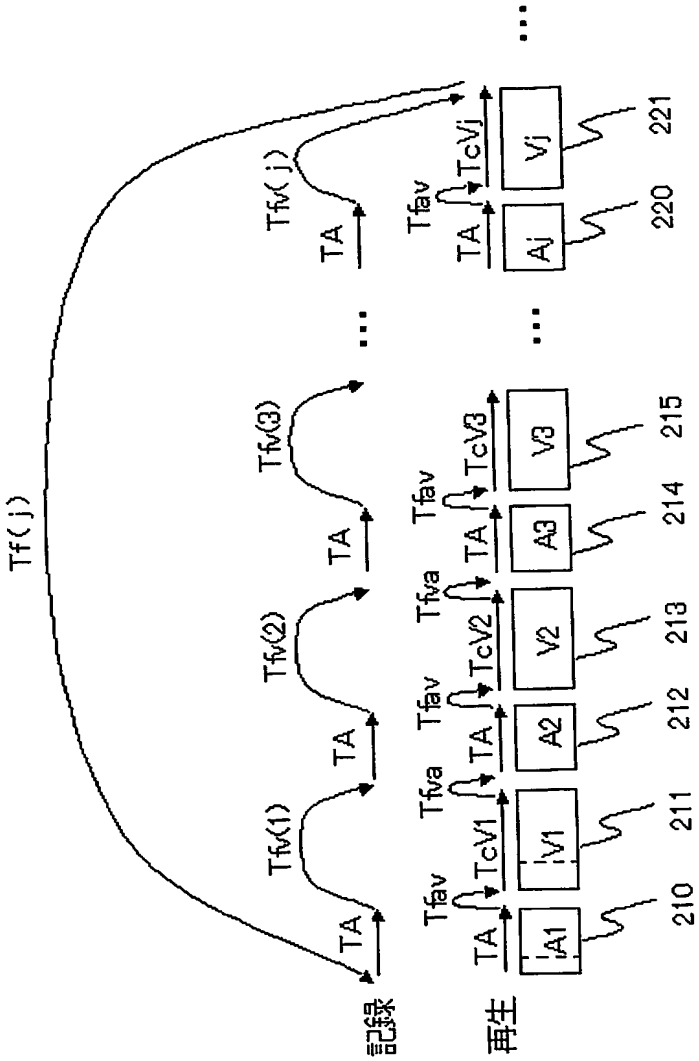
【図 6】



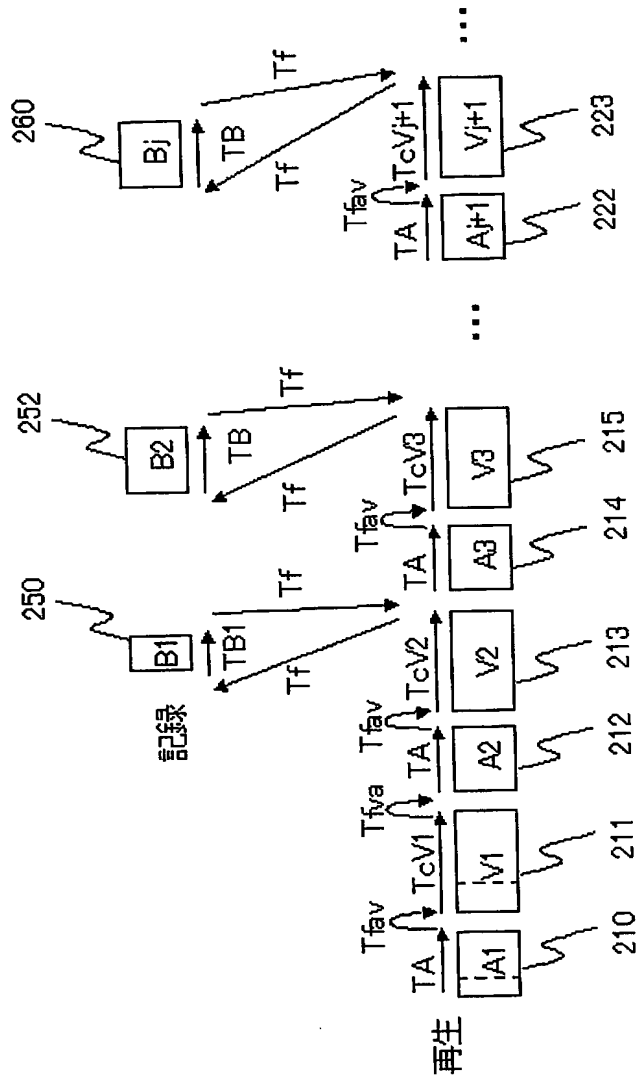
【図 7】



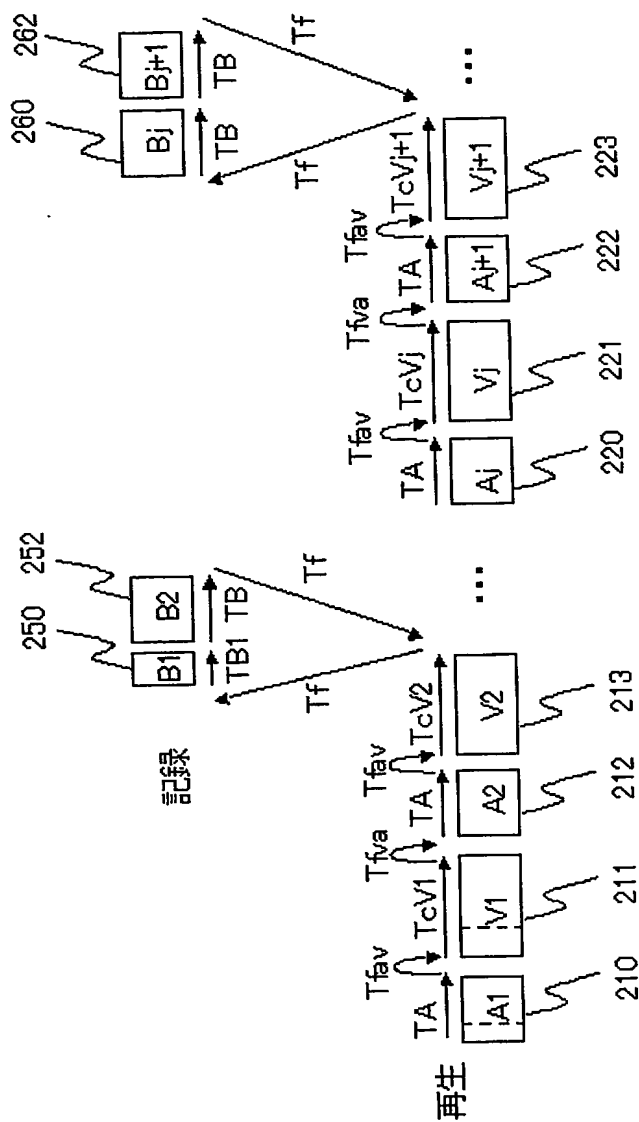
【図 8】



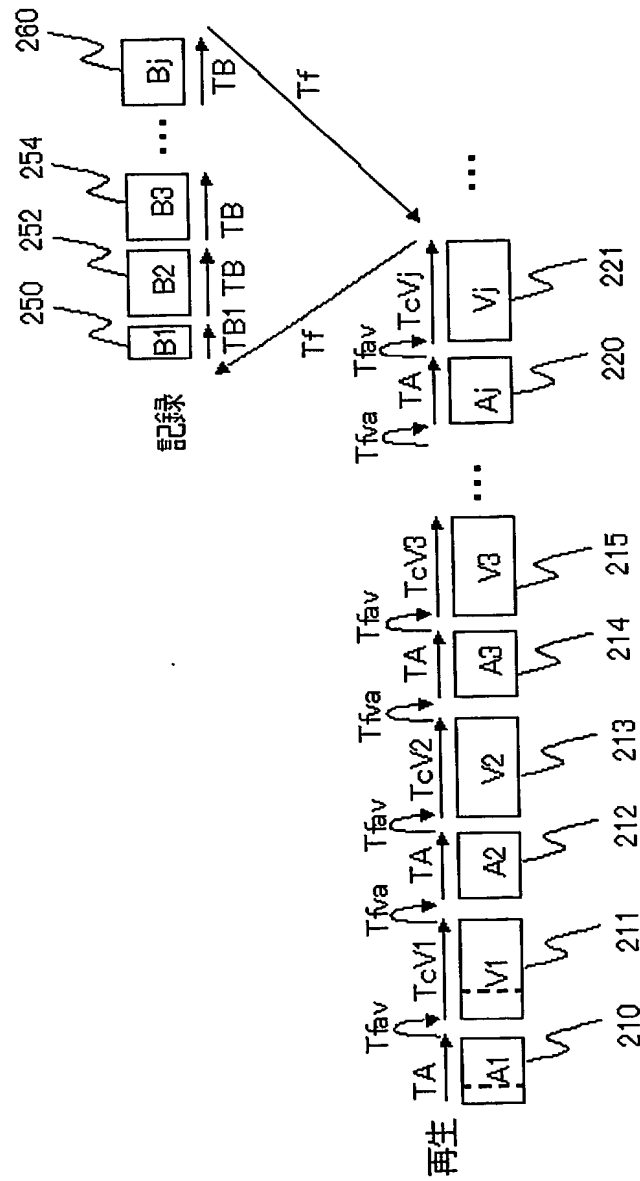
【図 9】



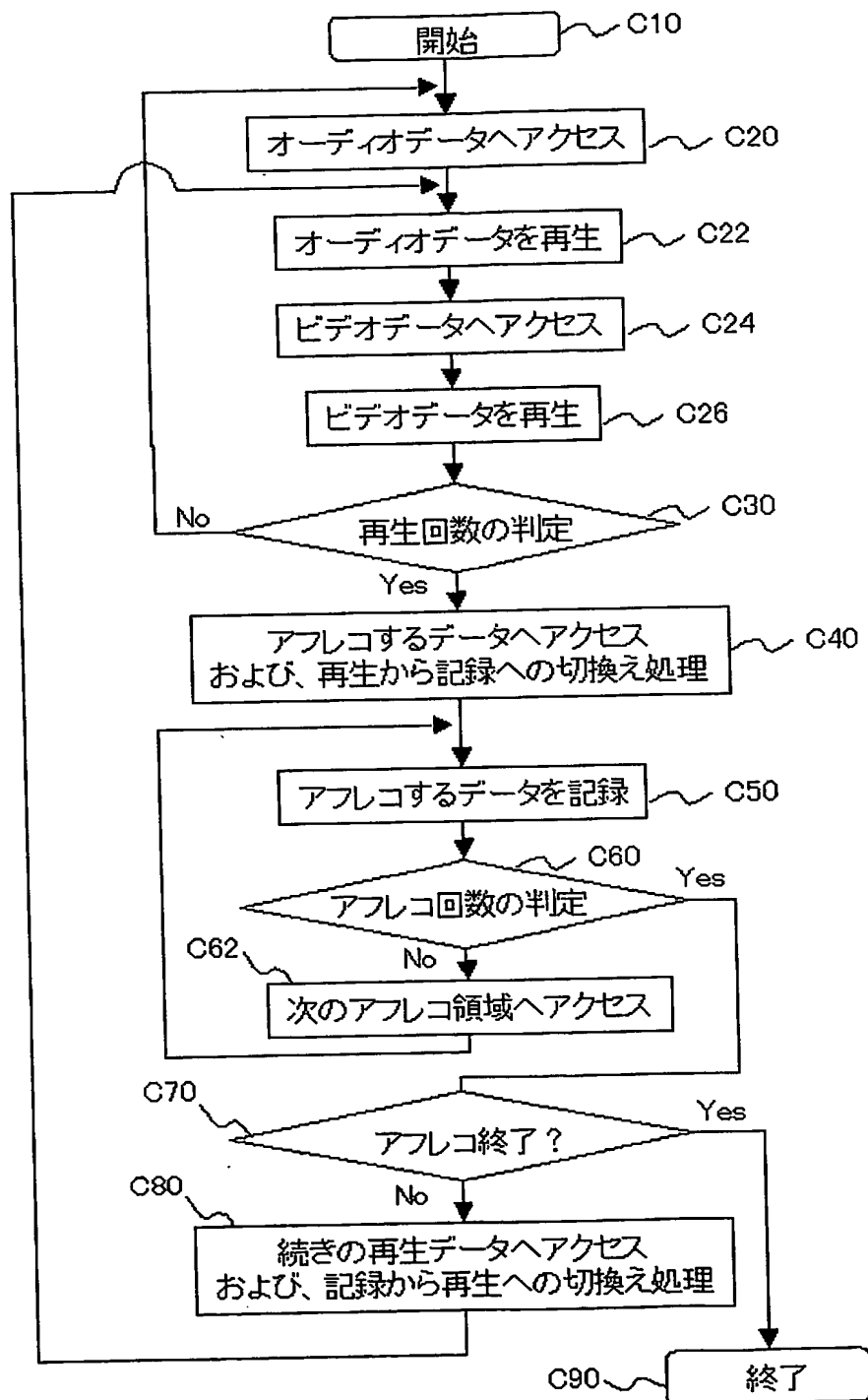
【図 10】



【図 11】

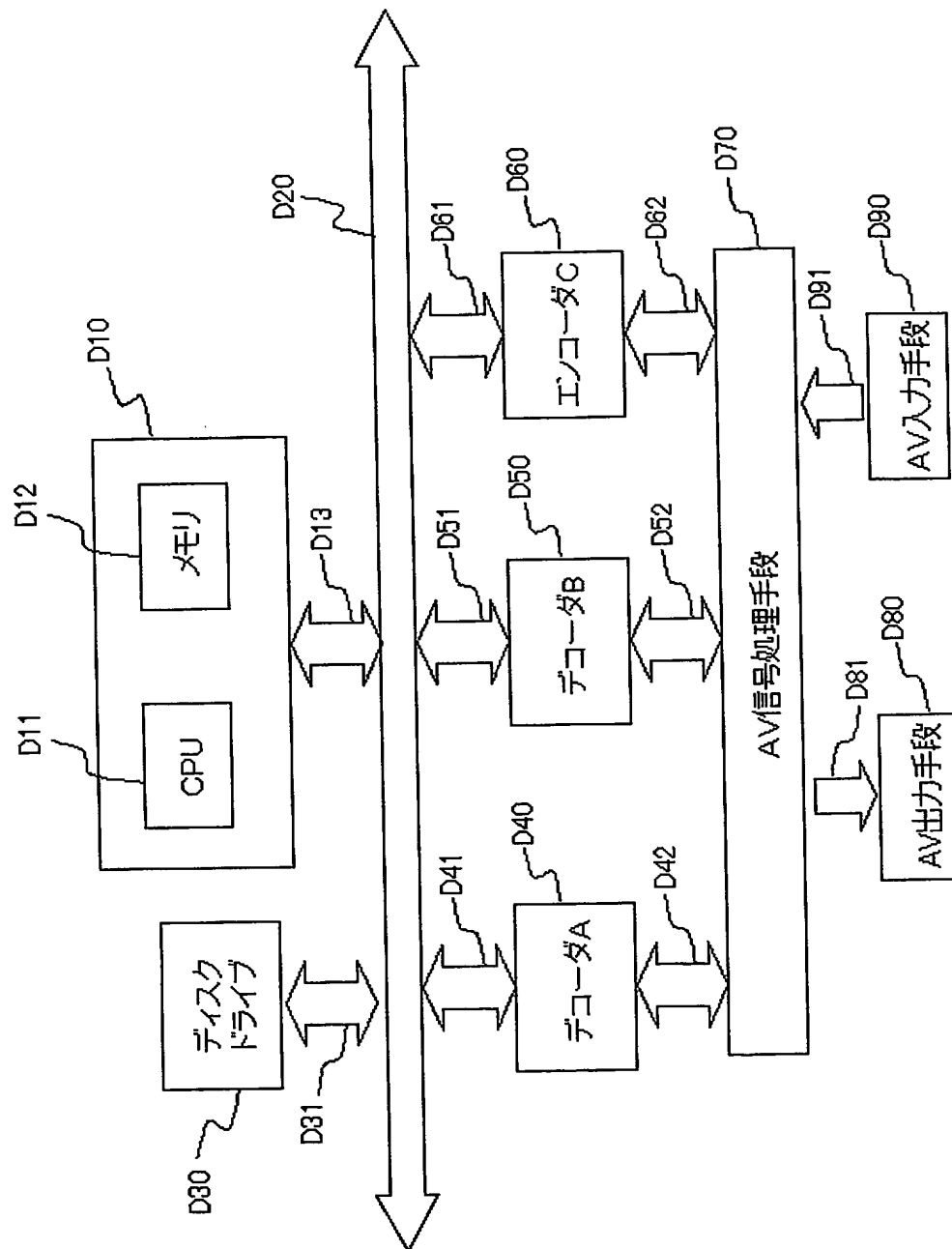


【図 12】

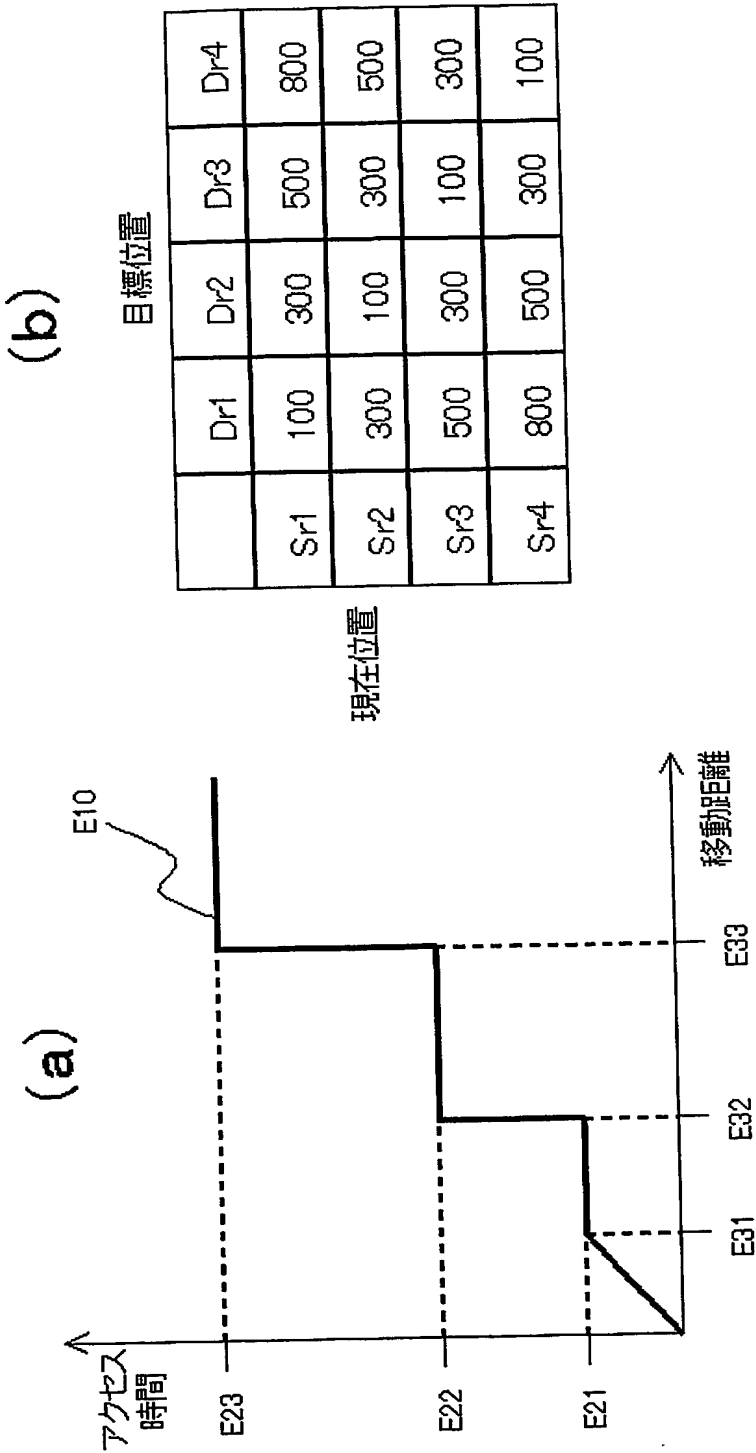




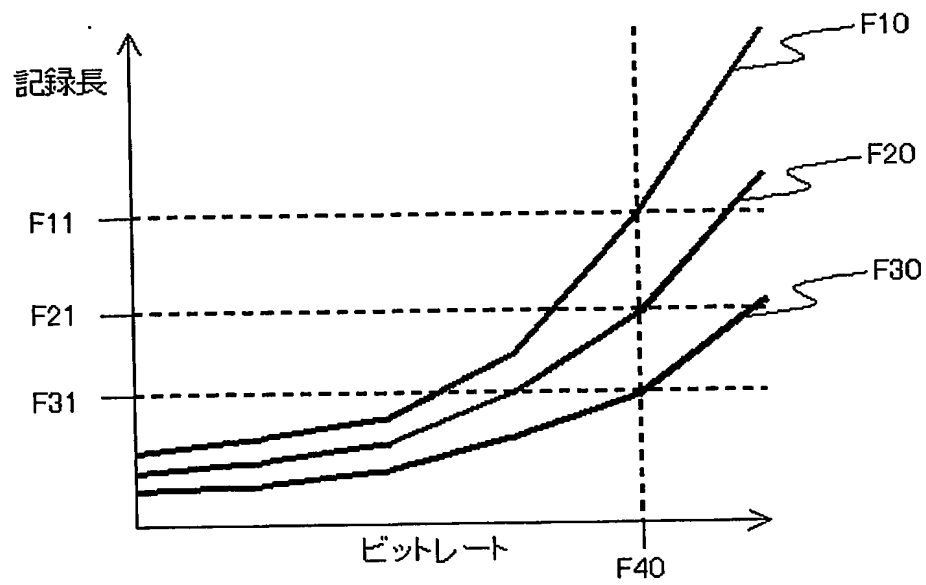
【図13】



【図 1 4】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のアフレコの編集方法では、アフレコの繰り返し処理における 1 サイクルにおいて、アフレコデータを 1 つ記録する毎に必ずアクセスが発生し、映像や音声を記録したディスクに対して、アフレコ編集は不可能であるという判断結果が下されることが多かった。

【解決手段】 オーディオデータとビデオデータからなる組を M 組再生し、その後、M 個のオーディオデータをまとめてアフレコ記録する処理を 1 サイクルとして、アフレコ編集が成立する M の条件式を求めた。この編集方法によって、従来の方法ではアフレコ編集が不可能と判断されたディスクに対しても、アフレコ編集を可能にした。

【選択図】 図 1

特願 2003-028016

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社